

نئين نصاب موجب

# AFZAL BIOLOGY GUIDE

## حياتيات گائيڊ

پاڻڊو ڀيرو

(نئين ڪلاس)

ND  
TAB  
AR

لمڪندڙ

هدايت علي ٻاريجو سپور جي واڌ

آر جيڪو نمبر

اسپورز

7/50

اووم

اسپور ٽيٽراڊ

گميٽو فانٽ جنريشن

اسپورو فانٽ جنريشن

اسپور نجيٽ

اسپور

ڊبلشور

اسپرو

ايڇ - احمد ائڊ سنس

ڊبلشور سنس ڊڪسٽر سنس ائڊ اسٽيشنري سنس

اسپورو فانٽ آخري پاڻڊو ڀيرو ڪندڙ ڪارڊ آباد ڪندڙ ڪارڊ  
جو شروعاتي مرحلو اسپورو فانٽ سوراني مڙهي ۾ ٿئي ٿو 25250

نئين ڪورس مطابق تيار ڪيل

---

افضل  
بایولا جي گائیڊ

(ڏهين ڪلاس لاءِ)

لکندڙ  
هدايت علي ٻاروچو

رپيا

7-50

قيمت

پبلشرس:

ايڇ- احمد اڪٽڊ سنس  
پبلشرس، ڊڪسيلرس اڌب اسٽيشنرس  
شاهي بازار، حيدرآباد سنڌ

ڪاپون ..... ڪه هزار

چاپو ..... پهريون

سال ..... 1978-79ع

قيمت 50-7 روپيا

چيپمنڊر: الممتاز آرٽ پريس، مڪتي گهتي حيدرآباد

باران: باويچ پرنٽنگ ايجنسي، نوابو مير غلام حسين

۹- لطيف آباد حيدرآباد سنڌ

چيپمنڊر: ايڇ- احمد انڊسٽرس، شاهي بازار حيدرآباد سنڌ

## ٻه اکر

اسان هيءَ رهبر سائنس جي شاگردن واسطي، نهايت  
ٺي سادي ۽ سولي ٻوليءَ ۾ سوالن جي مختصر جوابن سان  
تيار ڪيو آهي، جيڪو شاگردن جي رهنمائي ڪرڻ ۾ ڪهڙو  
ڪارآمد ثابت ٿيندو.

سائنس جي هن سبجيڪٽ کي تمام گهڻي سوچ ۽  
سمجهه کان ڪم وٺي حياتيات جو رهبر تيار ڪيو ويو آهي،  
اڀد ته شاگرد هن مختصر ڪتاب مان ڪهڙو فائدو حاصل  
ڪري سگهندا.

— پبلشرس

## فهرست

ڪتاب	مضمون	صفحو
پهريون :	نيڪال جو سرشتو	۵
ٻيو :	چرپر	۱۴
ٽيون :	جانورن ۾ عملن جو لاڳاپو ۽ سندن رويو	۲۵
چوٿون :	واڌ-ويجهه	۳۵
پنجون :	جرم - ويجهه	۵۲
ڇهون :	وراثت	۸۲
ستون :	ارتقا يا اوولهوشن	۱۰۲
اٺون :	ساهوارن جو پاڻ ۾ تعلق ۽ سندن ماحول	۱۱۲
نائون :	حمايات ۽ انسان جي بهودي	۱۲۴

## نيڪال جو سرشتو

### (Excretion System)

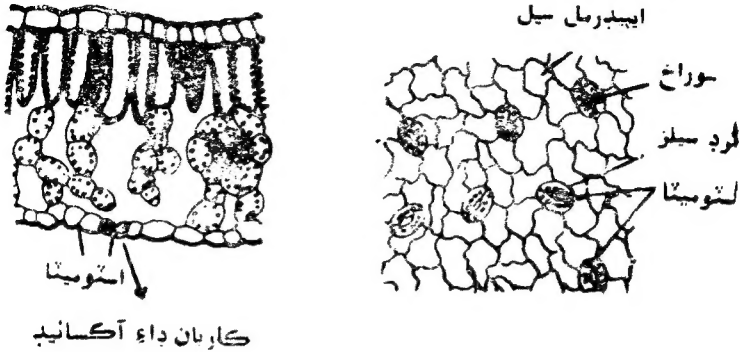
**سوال:** نيڪال جي سرشتي مان ڇا مراد آهي؟ ان جي اهميت بيان ڪريو.

**جواب:** اوهان کي خبر هئڻ گهرجي ته خوراڪ جي جزن کي جڏهن انرجي يا توانائيءَ حاصل ڪرڻ لاءِ آڪسيجن ۾ استعمال ڪيو آهي ته ان ۾ ڪي مرڪب بچي پوندا آهن. جيئن ته: ڪاربوهائيڊريٽس ۽ فٽس جي آڪسيجن ۾ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ پاڻي بچي پوندا آهن. پروٽينس جي پڇڻ ٿيڻ تي ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ، نائٽروجن وارا مرڪب، مثلاً: امونيا ۽ پاڻي پيدا ٿيندا آهن ۽ انهن تي مادن مان ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ نائٽروجن وارا مرڪب نه فقط بهڪار آهن، پر زهريلو پڻ هوندا آهن. جنکي جسم مان ٻاهر ڪڍڻ تمام ضروري هوندو آهي. جيڪڏهن انهن نه ٿيو ته ميٽا بولزم رکجي ويندو ۽ جانور چيٽرو نه وهي سگهندو. جانورن جي جسم مان جنهن عمل ذريعي بهڪار مادا ٻاهر نڪرن ٿا، تن کي خارج ٿيڻ جو عمل سڏجي ٿو، جيڪو نيڪال جو سرشتو آهي.

**سوال:** ٻوٽن ۾ نيڪال جو سرشتو ڪيئن ٿو ٿئي؟

**جواب:** ٻوٽن ۾ انهيءَ عمل لاءِ ڪي خاص عضوا نه هوندا آهن. اليڪسڪريشن جي ڪري بيڪارمادا، ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ پاڻي، ٻوٽن جي جسم مان سندن زندگيءَ جي هڪ خاص نموني مان رات ۽ ڏينهن ۾ مختلف نموني خارج ٿيندا رهن ٿا. ٻوٽا، ڏينهن جو ڪلوروفل جي مدد سان، ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ پاڻيءَ کي ڪاربوهايڊريٽس بنائڻ لاءِ استعمال ڪندا آهن، ڇاڪاڻ

نه ڏينهن جو اهي بڪار مادا ٻوٽن جي واسطي خوراڪ ٺاهين ٿا. جيڪڏهن انهن جو ڪجهه مقدار بچي پوندو آهي ته اهو پنن تي موجود استوميٽا (Stomata) مان ٻاهر نڪري سگهي ٿو.



[شڪل نمبر 1]

(الف) پن جي ابيي ڊرمس جو سطحي منظر (ب) پن جي مٿئين ابيي ڊرمس جي بناوت.

ٻوٽن ۾ ڏينهن جي وقت آڪسيجن پيدا ٿئي ٿي، ڇاڪاڻ ته منجهن فوٽو سينٽسز ڏينهن جوئي ٿي سگهي ٿي. انهيءَ آڪسيجن جو ڪجهه حصو ٻوٽن جي ساهه کڻڻ واري عمل يا ريسپائريشن (Respiration) ۾ استعمال ٿي وڃي ٿو ۽ باقي بچيل آڪسيجن استوميٽا (Stomata) مان ٻاهر نڪري وڃي. انڪري ٿي ٻوٽن کي هوا صاف ڪرڻ لاءِ ضروري سمجهيو ويندو آهي ۽ کين قدوت جا ڦٽڻ سڏيو ويندو آهي.

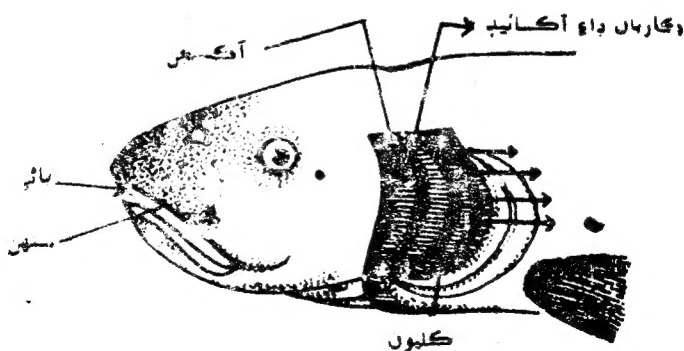
انهن بڪار مادن کان سواءِ وڌيڪ پيچيده قسم جا مرڪب به پيدا ٿيندا آهن. اهي ٻوٽن جي جسم جي انهن حصن ۾ گڏ ٿيندا آهن، جيڪي وڌيڪ چرپر ۾ نه هوندا آهن، مثلاً: چوڌا، ٿڌ ۽ ٿارين جا اندريان حصا. اهڙيءَ طرح انهن اندرين حصن ۾ گهڻا بڪار مادا گڏ ٿي ويندا آهن، جنهنڪري اهي حصا گهڻو ڪري مثل هوندا آهن. ڪن ٻوٽن ۾ ڪي بڪار مادا سرءُ جي موسم کان اڳ پنن ڏي هليا ويندا آهن.

۽ جڏهن ٻن ڪرڻ شروع ٿيندا آهن، ته انهن مان گڏ بيڪار  
مادا به جسم کان الڳ ٿي ويندا آهن.

**سوال:** ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جو نڪال ڪهڙي طرح  
ٿئي ٿو؟

**جواب:** جانورن ۾ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جو نڪال  
انهن عضون سان ٿئي ٿو، جن سان آڪسيجن جسم ۾ داخل  
ٿئي ٿي. انهيءَ متناسقا لاءِ هڪ آلي وڪي جي ضرورت هوندي  
آهي. سانڀن ۾ رت جون نليون جسم جي سطح مان جذب ٿين  
واري آڪسيجن کي جسم جي خليلن تائين پهچائين ٿيون ۽ واپس  
ذبح وقت انهن خليلن مان ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ کڻي اينديون  
آهن، جتان ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جسم کان ٻاهر نڪري وڃي  
ٿي. جيتن ۾ هوا جي وچن لاءِ نليون هونديون آهن. اهي نليون  
روح ٿيندي ٿيندي جسم جي هر خليلي تائين وڃي پهچن ٿيون. جيتن  
۾ انهن نلين جي ذريعي کٽس جي متناسقا ٿئي ٿي. گانگتن ۽

(الف) امونيا (ب) سانو.



(ج) مڇي، جون گڏ يا ڪليون ڏيکارڻ لاءِ مشيني ڪٽڻ جو حصو  
ڪٽيو ويو آهي. تيرون جا ٻڌڻ ڪٽي سان پائي، جي ذهن جو  
روح ڏيکارين ته.

[ شڪل نمبر 2 ]



مڇين ۾ وري ڪلن جي ذريعي ڪاربان ڊاء آڪسائيڊ جو ليڪال ٿئي ٿو. مڇين کان سواءِ ٻين ڪرنگهي واڻن جانورن (Vertebrates) ۾ ان عمل جي لاءِ ٽڙ هوندا آهن. آڪسيجن ٽڙن مان رت ۾ ملي ويندو آهي ۽ پوءِ رت جي ڳاڙهن جزن جي هموگلوبين (Haemoglobin) ۾ گڏجي وڃي ٿي. رت جي دوري سان آڪسيجن هر خليئي تائين پهچي وڃي ٿي ۽ اتي کاڌي جي آڪسيجن ڪري جيڪي ڪاربان ڊاء آڪسائيڊ ۽ ٻيا بيڪار مادا ٿيندا آهن، لهي رت ۾ گڏجي ويندا آهن. جڏهن رت موت کائي واپس ٽڙن ۾ ايندو آهي، ته ڪاربان ڊاء آڪسائيڊ ٻاهر نڪري ويندي آهي. ٽڙ نه صرف ڪاربان ڊاء آڪسائيڊ کي ٻاهر ڪڍن ٿا پر پاڻي به انهن جي سطح کان جسم مان ٻاهر نڪري وڃي ٿو.

۱۷ سوال: بڪين جي بئارت تفصيل سان لکو ۽ شڪليون ٺاهي وضاحت ڪريو؟

جواب: جيڪڏهن بڪيءَ کي ٻن هڪجيترن عمودي حصن ۾ ڪپيو وڃي ته ان ۾ ٻه حصا ڏسجن ٿا: هڪ ٻاهريون گهاٽي رنگ جو حصو جنهن کي ڪارٽيڪس سڏجي ٿو ۽ ٻيو اندريون هڪڙي رنگ جو حصو، جنهن کي ميڊلا سڏيو ويندو آهي.

بڪي ڪيترن ئي پيشاب جي نالين يا پورنري ٽيوبولز جي ٺهيل آهي. هي ناليون هڪجهڙي سان ڪنڪٽوٽيشيو جي وسيلي ڳنڍيل آهن. هنن نالين جا شروعاتي پاسا ٽنڊيل هوندا آهن، جن کي ميالپيگهيئن ڪپسول (Malpighian Capsule) سڏجي ٿو. ميالپيگهيئن ڪپسول ڪارٽيڪس ۾ هوندا آهن ۽ عمودي ڪناري ۾ نقطدار ڏسجن ٿا. پيشاب جي نالين جا اهي حصا جيڪي ميڊلا ۾ هوندا آهن سي سڏا آهن ۽ بڪيءَ جي نمر قطار وٽ بخروطي شڪل يا پرامبيلز ٺاهين ٿا.

بڪيءَ ۾ هائلس ڏانهن هڪ ڪميءَ (Funnel) جيان سهڻ هوندو آهي جنهن کي پيلوس چوندا آهن. حقيقت ۾ پيلوس

پوريتر جو ڦوڪيل حصو هوندو آهي. پيلوس جون ٻه - ٽي شاخون  
 ميڊلا ڏانهن وينديون آهن. هر هڪ شاخ وڌيڪ ورڇجي ننديون  
 ننديون شاخون اهيندي آهي ۽ هر هڪ شاخ جي مٿئين ڇيڙي  
 وٽ هڪ پيالي جهڙو منهن هوندو آهي. ان پيالي کي گيلڪس  
 (Calyx) سڏبو آهي. پيشاب جي نالين جا اهي حصا جيڪي  
 ميڊلا ۾ هوندا آهن تن ۾ غرور هوندا آهن. هي نالين پاڻ ۾  
 ملي ڪون جهڙيون يا مخروطي شڪليون (Pyramids) ٺاهينديون  
 آهن. انهن مخروطي شڪلين جا هيٺيان ڇيڙا ڪارٽيڪس طرف  
 هوندا آهن ۽ انهن جون چوٽيون پيلوس جي ڪلمسز (Calyces)  
 جي وچ ۾ هونديون آهن. پيشاب جون نالين مخروطي شڪلين  
 جي چوٽين تي ڪلنديون آهن. نالين ڪارٽيڪس مان شروع  
 ٿين ٿيون، جتي سندن منهن بند ۽ پيالي وانگي گول هوندا آهن.  
 هر ڪنهن پيالي جهڙي مٿي کسي ميلپيگهٺن ڪيپسول  
 (Malpighian Capsule) سڏبو آهي. ڪيپسول ۾ رت جي سنهڙين  
 نالين جو هڪڙو چڱو هوندو آهي، جنهن کي (Glomerulus)  
 سڏبو آهي. پيالي ۽ چڱي کي گڏو، مالپيگهٺن ڪيپسول سڏجي ٿو.  
 مالپيگهٺن ڪيپسول ٺاهڻ کان پوءِ نالين ور ڪاٺينديون ميڊلا ۾ داخل  
 ٿي ميڊلا مان ور ڪاٺيندي ڪارٽيڪس ۾ پهچن ٿيون. ورن کانئس ڪري  
 پيشاب جون نالين ٻه طرفيون ٿيون. هڪ پاسو هيٺ ۽ ٻيو مٿي.  
 ڪارٽيڪس ۾ هي نالين وري ٻيو ور ڪاٺين ٿيون ۽ هڪ سڌي  
 جمع ڪرڻ واري ناليءَ ۾ ڪن ٿيون. جمع ڪرڻ واريون  
 سڀ نالين گڏجي، هڪ وڏي نالي ٺاهن ٿيون، جيڪا مخروط  
 جي منهن وٽ کلي وڃي ٿي.

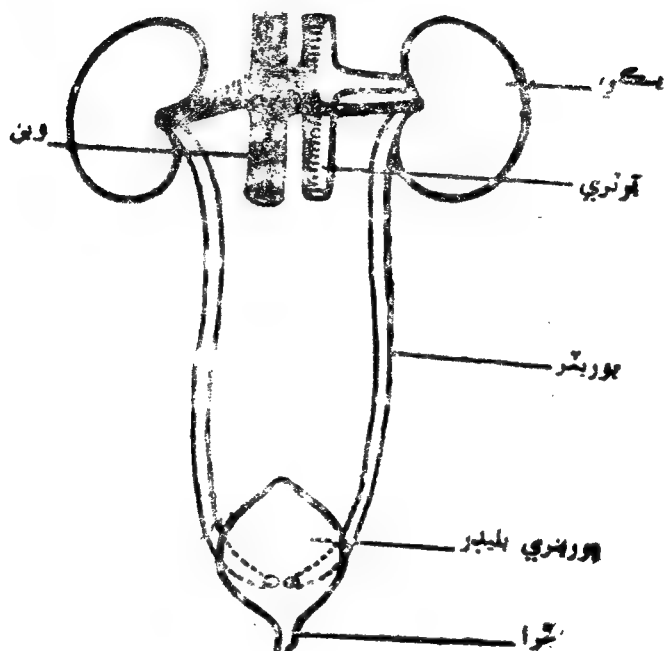
بڪيءَ جي شريان، بڪيءَ ۾ هائلس وٽ داخل ٿئي ٿي  
 ۽ گهڻين شاخن ۾ ورڇجي وڃي. هي شاخون پيلوس جي  
 چوٽي ڪهه ڏي، مخروط جي وچان لنگهندي ڪارٽيڪس ڏانهن  
 وڃن ٿيون. ميڊلا ۽ ڪارٽيڪس جي ملڻ واري جاءِ تي اهي  
 شاخون محراب ٺاهين ٿيون. انهن محرابن مان گهڻيون شاخون

نڪري بڪيءَ جي سطح تي پکڙجو وڃن. هن شاخ کي آفرينٽ (Afferent) شريان سڏبو آهي ۽ اها شاخ ميلپيگهيٺن ڪيپسول ۾ آفرينٽ شريان گهٽين ٿي منهنين شاخن ۾ تقسيم ٿي هڪ چار ٺاهي ٿي، جنهن کي گلوبيرولس چئجي ٿو. گلوبيرولس سان ايفرينٽ (Efferent) نس، وٽ گذري نڪري ٿي ۽ وٽيل نالين جي چوڌاري هڪ چاري ٺاهي ٿي. هيءَ چاري بڪيءَ جي منهنجي چاري سان ملي وڃي ٿي. هي نسون پاڻ ۾ ملي بڪيءَ جي نس ٺاهين ٿيون، جيڪا دل جي طرف وڃي ٿي. سوال: انساني بڪيون پنهنجو ڪم ڪهڙيءَ طرح پورو ڪن ٿيون؟

جواب: انسان ۾ پيٽ جي هيٺئين حصي ۾ پٺيءَ جي ڪنڊي جي ساڄي ۽ کاٻي پاسي ۾ بڪيون ٿين ٿيون. هڪڙي بڪيءَ ٻيءَ بڪيءَ کان ڪجهه اڳيان هوندي آهي. بڪيون ڪاڙهه سري گهري سائيتي رنگ جون ٿينديون آهن ۽ جسامت ۾ اٽڪل ٻارنهن سينٽي ميٽر ڊگهون، ڇهه سينٽي ميٽر ويڪريون ۽ ٽي سينٽي ميٽر ٿلهيون ٿين ٿيون. هر هڪ بڪي هڪ منهنجي شفاف وڪي (چيچڙي) پيري ٽونم (Peritoneum) ۾ ويڙهيل هوندي آهي، ۽ سندس چئني پاسي چرٻيءَ جو هڪ ٿلهو تھ چڙهيل هوندو آهي.

شڪل ۽ صورت ۾ چوئاري جي ٻج وانگي هونديون آهن. سندن ٻاهرين سطح اڀريل هوندي آهي ۽ اندرين سطح ڇپيل هوندي آهي. ڇپيل سطح جي وچ ۾ هڪ ڇڪهه هوندو آهي، جنهن کي هائلس (Hilus) چئجي ٿو. هائلس وٽان هڪ ڊگهي نالي شروع ٿئي ٿي جا پٺئين پاسي وڃي، معاني ۾ پوي ٿي. اهڙيءَ طرح ٻنهي بڪين سان ٻه ناليون مثاني ۾ پون ٿيون. انهن نالين کي يوريٽرز (Ureters) چئبو آهي. بڪيون رت مان ٻيڪار ٿيڻا الڳ ڪن ٿيون ۽ انهن کي يوريٽرز ذريعي مثاني ۾ پهچائين ٿيون. مثانو هڪ عضوي جو ٿيل هو آهي، جو ٿوري ٿوري وقت کان پوءِ سسي ٿو ۽

پيشاب کي ٻاهر ڪڍي ٿو. پوريٽر جي اندرين سطح تي وارن جهڙا ريشا ٿين ٿا، جن کي سيليا (Cilia) چئبو آهي. انهن سيليا جي چرپر جو رخ هيٺئين طرف هوندو آهي. انهيءَ ڪري پيشاب بڪين کان مٿاني جي طرف ٿي وڃي سگهندو آهي. سيليا پيشاب کي بڪين ۾ واپس وڃڻ کان روڪيندا آهن.



[شڪل نمبر 3]

بڪيءَ جو سڀ کان وڏو ڪم اهو آهي جو هوءَ رت مان يوريا ۽ پورڪ ائسڊ (Uric Acid) جهڙن بيوڪار مادن کي ٻاهر ڪڍي ڇڏي ٿي. ان کان سواءِ رت ۾ سوڊيم ڪلوراڊ، سوڊيم پوٽاشيم، ڪيلشيم ۽ ميگنيشم جي سلفيٽ ۽ فاسفيٽ جهڙن لوڙن جي واڌ کي گهٽ ڪرڻ آهي. ان لاءِ رت جي ٽرڪيب برابر رهي. نامياتي (Organic) ۽ غير نامياتي (inorganic) مرڪب پاڻيءَ ۾ حل ٿي بادامي رنگ جو پيشاب ٺاهين ٿا.

سوال: هيٺين تي نوٽ لکيو؟

(i) ميلاپيگهيٺن ڪيپسول.

(ii) نائٽروجن وارن مرڪبن جو نيڪال.

(iii) ٻوٽن ۽ جانورن جي نيڪال جي سرشتي ۾ فرق.

جواب: (i) ميلاپيگهيٺن ڪيپسول: درحقيقت هيءُ

نيڪال جا عضوا يا ايڪسڪريٽري نظام هوندو آهي، جنهن جي وسيلي جسم مان خارج مادن جو نيڪال ٿيندو آهي. هيءُ سرشتو ڪنڊي وارن جانورن، جيتن، توڻي ساهوارن ۾ موجود هوندو آهي ۽ هن کي هرڪڇر ۾ مختلف نالن سان ڪوٺيو وڃي ٿو. جيئوٺڪ هن جي مختلف ڇڪهيٺن تي مختلف صورت هوندي آهي، پر ڪم اهوئي ساڳيو اخراج هوندو اٿس ۽ خاص ڪري جيتن ۾ موجود سرشتي کي ميلاپيگهيٺن ڪيپسول سڏيو ويندو آهي.

(ii) نائٽروجن وارن مرڪبن جو نيڪال: اوهان

کي اها ڄاڻ هئڻ گهرجي ته پروٽينو جي ٽٽڻ سان امونيا پيدا ٿيندي آهي ۽ اها ٿوري مقدار هوندي ته تمام وڌيڪ زهريلي ٿيندي آهي، تنهنڪري هن کي ٺهڻ شرط جسم کان ٻاهر نڪرڻ گهرجي يا جنهن اهڙي صورت ۾ بدلجي وڃڻ گهرجي، جنهن سان سندس زهريلو اثر ڪدم ختم ٿي وڃي. هيءُ مرڪب تازي پاڻي ۾ رهندڙ مڇين ۾ آسماس ڪري، پاڻي جسم مان لڳاتار نڪرندو رهندو آهي، جنهنڪري امونيا پاڻيءَ ۾ ڳري، ڪدم جسم مان نڪري وڃي. ڪن جانورن ۾ امونيا ۽ نائٽروجن پاڻ ملهه يوريا يا بورڪ ائسڊ ۾ بدلجي وڃن ٿا، جيڪي امونيا جي مقابلي ۾ گهٽ زهريلو ٿين ٿا — مگر اهو بلڪل ضروري آهي ته وڌيڪ توڙي گهٽ زهريلو مادا جسم مان جيترو جلد نڪري سگهن، اوترو بهتر آهي، ٻيءَ صورت ۾ نقصان جو انديشو رهي ٿو.

## (iii) ٻوڻ ۽ جانورن جي نيڪال جي سرشتي ۾ فرق:

ٻوڻ جي نيڪال جو سرشتو، جانورن جي نيڪال واري سرشتي کان مختلف آهي ڪجهه ٻوڻا اهڙا آهن، جيڪي پنن جي وسيلي خارج مادي کي نيڪال ڪن ٿا ۽ ڪي ٿڙن ۽ ٿارين وسيلي نيڪال ڪن ٿا. پر ڪي ٻوڻا اهڙا به آهن، جيڪي خارج مادي مان خوراڪ لاهين ٿا. جانورن جي نيڪال جو سرشتو وري انهيءَ کان مختلف آهي، جو اهي وري خارج مادن کي ڪجهه چمڙيءَ وسيلي گيس جي ڦيرڪهر ۽ مٺي مٺسٽا وسيلي خارج ڪن ٿا ته ڪي وري پاڻيءَ وسيلي ۽ ڪرنگهي وارا جانور وري انهن مادن کي ٿڙن وسيلي جسم مان نيڪال ڪريو ڇڏين.

---

## چرپر

### (Movement)

سوال: ٻولڻ ۾ ٻاهرين سببن جي ڪري چرپر ٿيڻ جا ڪيترا قسم آهن؟ انهن جا نالا لکيو ۽ انهن ۾ فرق ٻڌايو.  
جواب: هونئن ته ٻولڻ ڪيترن ئي قسمن جي چرپر ڪن ٿا پر هتي فقط انهن قسمن جي چرپر جو ذڪر ڪجي ٿو، جيڪي ٻاهرين سببن جي ڪري ٿين ٿيون. اهڙي چرپر ٽن قسمن جي ٿيندي آهي:

- (1) ٽيڪٽڪ موومينٽس Tactic Movements
- (2) ٽراپڪ " " " Tropic
- (3) ناسٽڪ " " " Nastic

**ٽيڪٽڪ موومينٽس:** هي انهيءَ قسم جي چرپر آهي، جنهن ۾ ٻوٽو جسماني طور هڪڙي هنڌان ٻئي هنڌ حرڪت ڪري ٿو. جانورن ۾ چورڪرڻ جا عضوا هوندا آهن انڪري انهن جي ٽيڪٽڪ موومينٽ صاف ظاهر هوندي آهي. هيٺين درجي جا پاڻيءَ جا ٻوٽا ۽ بيڪٽريا به هن قسم جي چرپر ڪندا آهن. ڇو ته چرپر جي لاءِ انهن ۾ فليجلا (Flagella) هوندا آهن. جيئن ته ڪلي ميڊيومولاس ۽ يوگلينا هميشه اونڌا ۽ غير روشنيءَ کان پري پچندا آهن. اهي اهڙي جڳهه پسند ڪندا آهن، جتي مناسب مقدار ۾ روشني اچي. جيڪڏهن انهن ٻولڻ کي ڪنهن ٿانوَ ۾ رکيو وڃي جنهن جي هڪڙي پاسي اونڌاءُ هجي، ته هي ٻوٽا ٻئي پاسي هجي پوي ٻئي روشني هوندي رهندڙا هليا ويندا. تنهن بيڪٽريا ۾ فليجلا هوندا آهن ۽

اڪثر ڏٺو ويو آهي، ته اهي گهٽ خوراڪ واريءَ جاءِ کان وڌيڪ خوراڪ واريءَ جاءِ ڏانهن هليا ويندا آهن ۽ زهريلي ڪيميائي مادن سبب ساوا ٿي پوندا آهن.

اوهان ڏٺو هوندو ته وڏن وڻن جي وچ ۾ ننڍن ٻوٽن جا ٿڙ انهيءَ طرف مڙي ويندا آهن، جنهن طرف روشني هوندي آهي. اهڙيءَ طرح ڪونڊيءَ ۽ ڪو ٻوٽو ڪمري جي دريءَ تي رکيو وڃي ته ان جون شاخون ٻاهرئين طرف مڙي وينديون آهن. اهڙي قسم جي چرپر کي فوٽو ٽراپيزم (Phototropism) چئبو آهي ڇو ته ٿڙ روشنيءَ ڏانهن حرڪت ڪندو آهي جنهنڪري ان جو جوابي عمل به ان ئي طرف هوندو آهي. ٻين لفظن ۾ ان کي پازيٽو فوٽو ٽراپيزم (Positive Phototropism) سڏجي ٿو. ان جي برعڪس پاڙ روشنيءَ کان پري ٿي ويندي آهي ۽ انهيءَ جوابي عمل کي نڪيٽو فوٽو ٽراپيزم (Negative Phototropism) چئجي ٿو.

اوهان هي ننڍڙو تجربو ڪري ڏسندا ته پازيٽو فوٽو ٽراپيزم ڇا آهي؟ ٽن ڪونڊين ۾ آلي مٿي ۽ پاڻ وجهي لويه يا چوي جو ٻج ٻوڪيو. ڪجهه وقت کان پوءِ ٻج ڦٽڻ شروع ٿيندا. هڪڙي ڪونڊيءَ کي کليل ڇڏي ٻي ڪونڊيءَ کي پاڻن جي دٻي سان ڍڪي ڇڏيو. اهڙيءَ طرح جو دٻي ۾ هڪ طرف هڪ ننڍو سوراخ هجي. ان سوراخ جي سامهون يا ته بجليءَ جو بلب ٻاريو يا ان جو منهن سچ ڏانهن ڪريو. ته جيئن سچ جا ڪرڻا اندر وڃي نون ڦٽندڙ ٻوٽن جي ٿڙن تي پون. ٽينءَ ڪونڊيءَ کي به پاڻن جي دٻي سان ڍڪي ڇڏيو ۽ ان ۾ پيدا ٿيندڙ ٻوٽن جي ٿڙن تي روشني وجهڻ جو انتظام ڪريو. ان ۾ هڪ ڳالهه وڌيڪ اها ڪريو ته انهي ٽيءَ ڪونڊيءَ ۾ آسرنڊڙ ٻوٽن جي ٿڙن جي مٿن کي ايلومينم جي ورق سان ڍڪي ڇڏيو. ٿوري وقت کان پوءِ اوهين ڏسندؤ



تہ پهرينء ڪونديءَ ۾ ٻوٽن جا ٿڙ سڌا هوندا. ٻيءَ ڪونديءَ  
 ۾ ٻوٽن جا ٿڙ وري روشنيءَ طرف موٽيل هوندا ۽ ٽيءَ ڪونديءَ  
 ۾ ٻوٽن جا ٿڙ سڌا نظر ايندا. انهيءَ تجربي مان نہ فقط اهو  
 ظاهر ٿيو تہ ٿڙ پاڙيتو فوتو ٽراپيزم ڏيکاري ٿو پر اهو بہ معلوم  
 ٿيو تہ هي جواني عمل ٿڙ جو هيٺيون حصو ڪري ٿو. ڇاڪاڻ  
 تہ ٽيءَ ڪونديءَ ۾ ٻوٽن جا ٿڙ نہ مڙها، جهٽوٺڪ انهيءَ  
 ڪونديءَ اندر روشني ٻيءَ ڪونديءَ جيان وڃي رهي هئي.  
 روشنيءَ وانگي زمين جي ڪشش ثقل ٻوٽن جي حصن جي  
 پوروش تي پڻ اثر ڪري ٿي. اوهان ڏٺو هوندو تہ هاري ٻج  
 کي اونڌي يا سڌي رکڻ جو ڪوبه خيال نہ ڪندو آهي ان  
 هوندي بہ پاڙ. هميشه زمين جي اندر ۽ ٿڙ زمين کان ٻاهر وڌندو  
 آهي. انهيءَ جو سبب اهو آهي تہ پاڙ هميشه زمين جي ڪشش  
 ثقل ڏانهن ۽ ٿڙ هميشه ڪشش ثقل کان پري وڌندو آهي.  
 انهيءَ عمل کي جيوٽراپڪ موومينٽس سڏبو آهي. ڇاڪاڻ تہ پاڙ  
 زمين جي ڪشش ثقل ڏانهن وڌندي آهي ان ڪري هيءَ پاڙيتو  
 جيوٽراپڪ چرپر ظاهر ڪري ٿي ۽ ٿڙ ڪشش ثقل کان ٻرڻو  
 وڌندو آهي ان ڪري هي لڳيتو جيوٽراپڪ چرپر ڏيکاري ٿو.  
 نئسٽڪ موومينٽس: اڪثر ڪري ڏٺو هوندو تہ شام جي  
 وقت ڪيترن ئي وڻن جا پن بند ٿين لڳندا آهن. انهن جا عام  
 مثال شفتل ۽ شرم ٻوٽي (لاجونٽي) آهن. ڪهڙن ٻوٽن جا گل  
 بہ خاص وقتن تي بند ٿي وڃن ٿا. انهيءَ چرپر کي نئسٽڪ يا  
 موومينٽس سڏبو آهي. هيءَ چرپر اهڙين ٻاهرين حرڪتن جو جواني  
 عمل هوندي آهي، جن ۾ هن چرپر جي طرف کي ڪو دخل  
 نہ ڏيندو آهي. نئسٽڪ موومينٽس ڏيکاري لاءِ شفتل تي تجربو  
 ڪري سگهجي ٿو. جيڪڏهن هن ٻوٽي کي ڏينهن جي وقت  
 ڪنهن دٻي سان ڍڪي ڇڏجي تہ ٿوريءَ ئي دير ۾ هن جا پن  
 بند ٿي ٺٺي پوندا. ان مان ظاهر ٿيو تہ پنن جي هن حرڪت

جو سبب روشنيءَ جي نه هئڻ ڪري ٿيو آهي. ان طرح زعفران جي ٻوٽن جي بند گل کي جيڪڏهن گهڻي درجي جي گرميءَ ۾ رکيو وڃي ته اهي ٿورن منٽن ۾ کلي پوندا. اهڙيءَ صورت ۾ نشستڪ موومينٽس روشنيءَ جي بدوان گرميءَ جي درجي جي ڪري ٿئي ٿي. انهن حرڪت پيدا ڪندڙ مڊين جي جوابي عمل ۾ نشستڪ موومينٽس ٿي سگهي ٿي.

سوال: جانورن ۾ ڪيترن قسمن جي چرپر ٿيندي آهي؟  
هر هڪ جو هڪ مثال ڏيو.

جواب: جانورن ۾ ٽن قسمن جي چرپر ٿيندي آهي:  
(1) ايموبياڊ چرپر: ايموبيا جهڙي هڪ ڪهڙي واري جانور ۾ ٿيندي آهي ۽ اها تمام سست هوندي آهي. ايموبيا پنهنجي جسم جي سائٽوپلازم کي آڱر جي صورت ۾ هڪ طرف ڪري ٿو، جنهن کي سائٽوپوڊيم سڏبو آهي. هي سائٽوپوڊيم آهستي آهستي ڊگهو ٿيندو ويندو آهي، ايتريقدر جو ايموبيا جي جسم جو سائٽوپلازم انهيءَ ۾ اچي ويندو آهي. اهڙيءَ طرح ايموبيا پنهنجي جاءِ بدلائيندو آهي ۽ هو آهستي آهستي چرپر ڪندي ڏسبو آهي.

(2) سائٽريڪ ۽ فليجيڪل چرپر: هي ٻئي قسم هڪ ڪهڙي وارن جانورن ۾ ٿيندا آهن. هيءَ چرپر جانورن جي هڪ خاص جوڙجڪ موجب ٿيندي آهي، جنهن کي سيليا (Cilia) ۽ فليجيلا (Flagella) سڏجي ٿو. سيليا ۽ فليجيلا جي جوڙجڪ ۾ خاص فرق نه هوندو آهي ٻئي ڇاڪاڻ ته وانگر هوندا آهن، البت سيليا جو تعداد فليجيلا جي تعداد کان گهڻو وڌيڪ هوندو آهي. سيليا ۽ فليجيلا جي ڪري چرپر ڪرڻ وارا ماهوارل جهڙوڪ: پٿراميشر، يوگليينا ۽ ڪلي ميڊومولاس بابت اوهين هيٺئين درجي ۾ پڙهي آيا آهيو. پٿراميشر ۽ اهڙي قسم جي ٻين جانورن ۾ سيليا جسم تي سڀڪنهن پاسي موجود هوندا

آهن ۽ ماکوڙين وانگر پٺئين پاسي پاميرن لوڏن سان چرپر ڪن ٿا. هي لوڏا سيليا جي پٺئين پاسي زور سان ۽ اڳئين پاسي آهستي آهستي چرپر ڪرڻ سان پيدا ٿين ٿا. جنهن جي ڪري جاءِون اڳيان وڌڻ واري چرپر ڪندا آهن. سيليا ج چرپر ۾ هڪڙي قسم جو رابطو ۽ لاڳاپو هوندو آهي. پهرين اڳ وارا سيليا چرپر ڪندا آهن ۽ پوءِ پٺ وارا. سيليا سان حرڪت ڪرڻ وارا جانور عام طرح پنهنجي ڊگهي محور تي گردش ڪندا رهندا آهن. سيليا وانگر فليجيل جي ذريعي چرپر ٻن گهٽ درجي جي سامهوارن ۾ ٿيندي آهي. عام طرح فليجيل جو تعداد هڪ يا ٻه هوندو آهي. جيئن: يوگليفا ۾ صرف هڪ فليجيل هوندو آهي. هن سامهاري ۾ چرپر جون سلسليوار لهريون ور کائينديون ۽ جيلم جي نري کان شروع ٿي هنجي مٿي تائين پهچن ٿيون. هي لهريون وڌنديون رهنديون آهن، جنهن ڪري ٻن قسمن جي چرپر پيدا ٿيندي آهي: هڪ چرپر يوگليفا کي سندس مرڪز تي گهمائي ٿي ۽ ٻي چرپر هن کي اڳتي وڌڻ ۾ مدد ڏئي ٿي. انهن چرپرن جي ڪري يوگليفا توندي ور کائيندڙ رستو ٺاهيندو آهي. يوگليفا جي جسم جو ٻوڏيون حصو چرپر وقت تمام ننڍو گول ڇڪر کائيندو آهي.

(3) مشڪن سان چرپر: ڪن جانورن ۾ چرپر وري مشڪن جي ذريعي ٿيندي آهي. مشڪون (Muscles) ڊگهن ڊگهن تانورن جا تشوز (Tissues) آهن. گهڻا تاندورا گڏجي هڪ ٺاهه ويڙهو ٺاهين ٿا. انهن تاندورن جي اها خاصيت آهي ته سڀي مڱهندا آهن ۽ مشڪن جي هيءَ سسٽم جي خاصيت چرپر جو سبب هوندو آهي. مشڪون رڳو سڀي ڌريون ٿي سگهن ٿيون، پڪڙجي ڪونه ٿيون سگهن. ان ڪري عضوي ۾ حرڪت لاءِ ٻه مشڪون هڪ ٻئي جي آهون سامهون طرفن ۾ ڪم ڪنديون آهن.

سوال: سانپي ۾ چرپر ڪيئن ٿئي ٿي؟

جواب: سانپن ۾ چرپر پيدا ڪرڻ لاءِ جسم جي پٺ ۾ ٻن تنهن ۽ سيٽي (Setae) کي به ڪم آندو ويو آهي. مشن جي ڪم وڌيڪ جا تانڊورا ڊگهائي ۽ ڏانهن هوندا آهن ۽ پٺي وڌيڪ جا تانڊورا جسم جي پٺ ۾ گول چڪر وانگر هوندا آهن. پهرين ويڙهي کي لانگيٽيوڊينل مسل فائبرز (Longitudinal Muscle Fibres) ۽ ٻئي کي سرڪيولر مسل فائبرز (Circular Muscle Fibres) سڏيو آهي. سيٽي کي خوردبين ۽ وسيلي ڏسي سگهيو آهي. انهيءَ جي شڪل ڪنڊن جهڙي هوندي آهي، ۽ جسم جي پٺ کان اندر ٻا ٻاهر ڇڪجي سگهن ٿا. ٻن قسمن جي شڪن جي واري واري سان مسل ۽ ڊگهي ٿيڻ ڪري سانپن ۾ چرپر پيدا ٿيندي آهي. سانپي جو پورو جسم هڪ ئي وقت اڳيان وڌڻ جي حرڪت نه ڪندو آهي پر اڳيان ۽ پويان حصا واري واري سان هي عمل ڪندا آهن. مطلب ته جڏهن سانپي جو اڳيون حصو اڳيان وڌندو آهي، ته سيٽي اندر ڇڪجي ويندا آهن، جنهنڪري ڊگهيون مشڪون ڏيهون ٿي وينديون آهن ۽ گول مشڪون سسي وينديون آهن. اهڙيءَ حالت ۾ اڳيون حصو اڳتي وڌي ويندو. اڳتي وڌڻ کان پوءِ اڳئين حصي جا سيٽي ٻاهر نڪريو اچن ۽ زمين سان لڳو وڃن. پوءِ پوئين حصي جون مشڪون سسي ٿيون ۽ سيٽي اندر هليا وڃن. نتيجو اهو ٿو نڪري جو پويون حصو ننڍو ٿيو پوي ۽ اڳئين حصي ڏانهن گهليو اچي. هي عمل ڪرڻ سان سانپو اڳتي وڌندو رهي ٿو.

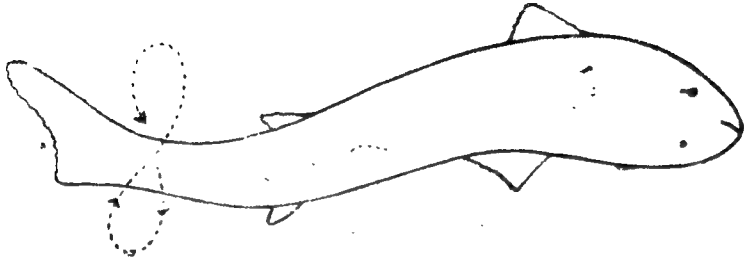
سوال: مڇيءَ جي چرپر يا تروڻ بابت جيڪي اوهان

کي معلوم هجي اهو لکڻ؟

جواب: مڇين ۾ چرپر سندن مشڪن ۽ پچ جي ڪري

ٿيندي آهي. مڇيءَ جي جسم جون مشڪون پٺيءَ جي ڪنڊي

طرف لڳل ٽين ٿيون. انهن مشڪن ۾ چرپر لهرن وانگر ٿيندي آهي. جيڪا اڳئين پاسي کان هيٺن پاسي ڏانهن ويندي آهي. انهيءَ حرڪت ۾ مڇيءَ جو سڄو جسم انگريزي حرف S وٺي ڇڏي ويندو.



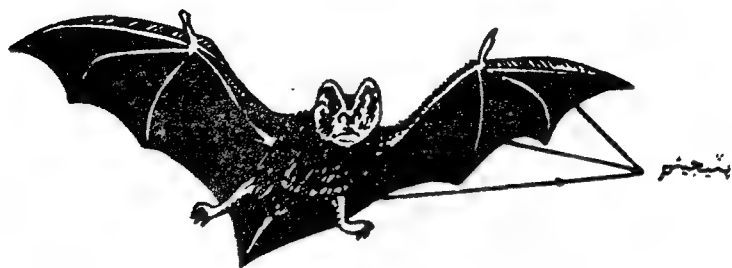
[ شڪل نمبر 4 ]

مڇيءَ ۾ چرپر جو طريقو، يوٽن، ص ۾ تيرن جا نشان ٻج جي چرپر ظاهر ڪن ٿا. آهي. مڇيءَ جون هي لهرن جسم ۾ پهران نه ٿا وٺن ٿيون اچن، پر اڃ ۾ هيءَ چرپر ڏاڍي تيز ڏسڻ ۾ ايندي آهي. جڏهن لهر ختم ٿي ويندي آهي، تڏهن ٻج پاڻيءَ تي ڌڪ هڻندو آهي، جنهن ڪري مڇي اڳتي وڌي ويندي آهي. مشڪن کان سواءِ مڇيءَ جي بدن تي فنز (Fins) به هوندا آهن. انهن جو ڪم آهي پاڻيءَ ۾ مڇيءَ جو توازن برقرار رکڻ، سڄي ڪپي موڙ ۾ هيٺ مٿي اچڻ وڃڻ، فنز سان ڪي وچان يا ميڊين (Median) هوندا آهن. انهن کي لٽرل فنز (Lateral Fins) ڪوٺيو آهي. انهن مان اڳيون ڇڙو وڏو هوندو آهي. ڪي مڇيون ڪڏهن ڪڏهن ٻج جي بجاءِ لٽرل فنز جي اڳئين جوڙي جي مدد سان آهستي آهستي اٿي اندر چرپر ڪندون آهن.

سوال: ڪنهن به اهڙي مشمل جو نالو ٻڌايو، جيڪو آڏامي سگهندو هجي. انهيءَ مشمل ۾ آڏام لاءِ عضون بابت لکيو؟

حواب: مشمل زمين تي هلندڙ ڪهڙو جانور آهن. ڇوڙو هڪ اهڙو مشمل آهي، جيڪو آڏامي سگهي ٿو، ڇوڙي جا ٻه وڪي

جا ٺهيل هوندا آهن. جيڪي جسم جي ٻنهي پاسي بازن کان  
ٺڳن تائين پوري جي شڪل ۾ پکڙيل ٿين ٿا. ڪن حالتن ۾  
هي وڪو ٻچ تائين پهچي ويندو آهي. هن جي هٿن جا هڏا گها  
ٿين ٿا، ۽ وڪي کي ٽيڪ ڏيندا آهن. ڇمڙا رات جي وقت



[شڪل نمبر 6] آڏامنڙ ڇمڙو.

اڏاسي خوراڪ حاصل ڪندا آهن. ڏينهن جو هي وڻن يا جاڳن  
جي چٽين ۾ اونڌا ٺڳيل ڏسبا آهن. اڏامو وقت ڇمڙا آواز  
جي رفتار کان تيز لهرون ڇڏيندا آهن، جيڪي سامهون شين سان  
ڌڪرائجي واپس موٽن ٿيون، جنهنڪري ڇمڙي کي پنهنجي آڏو  
موجود شين جو احساس ٿي ويندو آهي ۽ هو انهن سان ڌڪرائڻ  
کان بچي ويندو آهي. نورينڙو ۽ ليمرز اڏاسي ته ڪين سگهندا  
آهن، بلڪ هي جانور هڪڙي وڻ کان ٻئي وڻ تائين يا وڻ  
کان زمين تائين يا مٿانهن جڳهه کان هيٺئين جڳهه تائين وڪي  
جي مدد سان هوا ۾ ترڪي سگهندا آهن.

**ماس ۽ نرگيميت جو مادي گيميت تائين پهچڻ جو طريقو:**

ڦرن (Fern) ۽ ماس (Moss) جي نرگيميتس (جزا)  
جي مٿين ڇيڙن تي ٻه فليجيلا يا سيليا (Cilia) هوندا آهن،  
جنهن سبب هو پاڻيءَ تي تري سگهندا آهن. اهڙيءَ طرح هو  
مادي گيميتس تائين پهچي وڃن ٿا. مادي جا پيدائش وارا عضوا  
هڪ خاص قسم جا ڪيميائي مرڪب خارج ڪندا رهندا آهن.

اهي مرڪب ٽرن واسطي ڪشش جو سبب ٿيندا آهن. جيئن ماس جا آرچهگونيا (Archegonia) هڪ خاص قسم جي ڪنڊ لائين ٿا، جيڪا پاڻيءَ ۾ ملي ويندي آهي. ڪنڊ جو مقدار آرچهگونيا جي ويجهو وڌيڪ هوندو آهي پر جيئن پري ٿيڻ گهڻو ويندو آهي. ماس جا نر گيميٽس ڪنڊ جي وڌيڪ مقدار واريءَ جاءِ ڏانهن ترندا ويندا آهن، ۽ اهڙي ريت آرچهگونيا نائين پهچي بيضن سان ملي وڃن ٿا.

ايڊيمائيٽ چرڀو: ايموبيا جهڙي هڪ - گهرڙي واري جانور ۾ ٿيندي آهي ۽ اها تمام سست هوندي آهي. ايموبيا پنهنجي جسم جي سائٽو پلازم کي آڱر جي صورت ۾ هڪ طرف ڪري ٿو، جنهنڪري سيڊوپوڊيٽم سڏبو آهي. هي سيڊوپوڊيٽم آهستي آهستي ڊگهو ٿيندو ويندو آهي. ايتريقدر جو ايموبيا جي جسم جو سائٽو پلازم انهيءَ ۾ اچي ويندو آهي. اهڙيءَ طرح ايموبيا پنهنجي جاءِ بدلائيندو آهي ۽ هو آهستي آهستي چرپر ڪندي ڏسبو آهي.

يوگليفا جي چرڀو: يوگليفا ۾ صرف هڪ فليجيبلر هوندو آهي. هن ساهواري ۾ چرپر جون مسلسل وار لهريون ور کائينديون، فليجيبلر جي تري کان شروع ٿي هنجي مٿي تائين پهچن ٿيون. هن لهريون وڌنديون رهنديون آهن، جنهن ڪري ٻن قسمن جي چرپر پيدا ٿيندي آهي. هڪ چرپر يوگليفا کي سندس مرڪز تي گهمائي ٿي ۽ ٻيءَ چرپر هن کي اڳتي وڌڻ ۾ مدد ڏئي ٿي. انهن چرپرن جي جسم جو ٻيون حصو چرپر وقت تمام ننڍو گول ڇڪر کائيندو آهي.

هشڪن سان چرڀو: ڪن جانورن ۾ چرپر وري هشڪن جي ذريعي ٿيندي آهي. مشڪون (Muscles) ڊگهن ڊگهن ناندوون جا لشور (Fissures) آهن. گهڻا ناندورا گڏجي

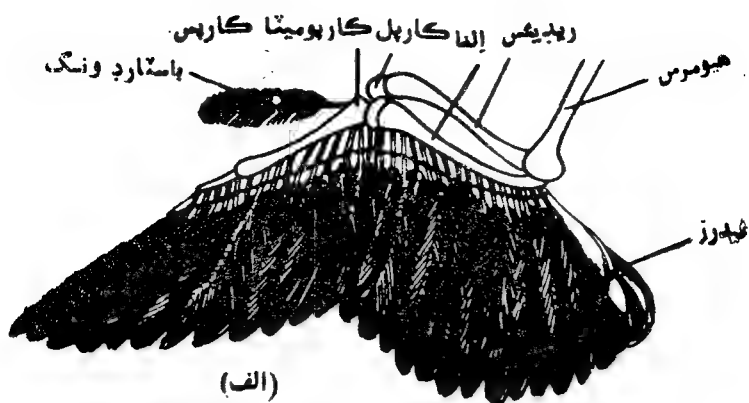
هڪ ٿلهو ويڙهو ٺاهين ٿا. انهن نالڏورن جي اها خاصيت آهي ته سسي سگهندا آهن ۽ مشڪن جي هيءَ سطح جي خاصيت چرپر جو سبب هوندي آهي. مشڪون رڳو سسي ڏريون ٿي سگهن ٿيون، پڪڙجي ڪونه ٿيون سگهن ان ڪري عضوي ۾ حرڪت لاءِ ٻه مشڪون هڪ ٻئي جي آڻهون سامهون طرفن ۾ ڪم ڪنديون آهن.

نانگن ۾ چوڏو: نانگن ۾ چرپر انهن مشڪن ذريعي ٿيندي آهي، جيڪي پاسرين سان لڳل هونديون آهن. اهي پاسريون اڳيان پويان ٿي سگهنديون آهن. هڪ طرف ٻئيءَ جي ڪنڊي سان مليل هونديون آهن ۽ ٻئي جي هڏي وٽ چرپر ڪنديون آهن ۽ ٻئي طرف هيٺ ڪل ٽي اسڪيلز سان چنبريل هونديون آهن. جڏهن پاسرين جي وچ ۾ لڳل مشڪون لهڻ وانگر مستنديون ۽ ڏريون ٿينديون آهن، تڏهن پاسريون اڳيان پويان حرڪت ڪنديون آهن. انهيءَ جي نتيجي ۾ پاسرين سان گنڍيل اسڪيلز ٻه اڳيان پويان چرندا آهن ۽ نانگ زمين تي چرپر ڪري سگهندو آهي.

سوال: پکي ڪيئن ٿا اڏامن؟ وضاحت ڪريو.

جواب: پکي ڪنڀن (Wings) جي هڪ چوڙي ذريعي اڏامندا آهن. دراصل ڪنڀ، پانهن جو ڪم ڏيندا آهن ۽ انهن ۾ اهي سڀئي هڏيون هونديون آهن، جيڪي ڪنهن ورتيبريٽ (Vertebrate) جي پانهن ۾ هونديون آهن. ڪنڀن جي پوئهن پاسي ڊگهن پکن، فيدرز (Feathers) جي هڪ قطار هوندي آهي جنهن ڪري ڪنڀ پڪڙجي ويندا آهن ۽ آرام جي حالت ۾ ويڙهجي ويندا آهن، پر اهي اڏامن وقت کلي ويندا آهن ۽ هيٺ مٿي اڳيان پويان حرڪت ڪندا آهن. پکن ۾ سيني جي هڏي اڳئين پاسي کان اڀريل هوندي آهي. هن هڏيءَ جي ٻنهي پاسي وڏيون مضبوط مشڪون هونديون آهن، جيڪي پاڻ ذريعي





[شکل نمبر 5]

بازن جي هڏيءَ سان مليل هونديون آهن. هي مشڪون ڪنهن  
۾ چرپر پيدا ڪن ٿيون. پکي هوا ۾ پنهنجي ٻچ جي ڊگهن  
ڪنهن جي وسيلي توازن برقرار رکندا آهن. اوهان کي اها به  
خير هئڻ گهرجي ته پکين جا هڏا اندوان پورا هوندا آهن، جنهن  
ڪري وزن گهٽ ٿيندو آهي ۽ اهي نهايت ئي آسانيءَ سان  
هوا ۾ اڏاسي سگهندا آهن.

## باب ڏيون

# جانورن ۾ عملن جو لاڳاپو ۽ سندن رويو

(Co-ordination and Behaviour in Animals)

سوال: جانورن جي مختلف سرشتن ۾ لاڳاپو ڪيئن ٿو قائم رهي؟

جواب: سمورا جانور پروٽوپلازم (Protoplasm) مان پيدا ڪيا ويا آهن. پروٽوپلازم جي خودي اما آهي ته منجهس چرپر پيدا ٿي سگهي ٿي. حرڪت هميشه ڪنهن محرڪ جي ڪري پيدا ٿيندي آهي، جيڪو اندرئين نوڙي ٻاهرئين طرف کان ٿي سگهي ٿو. ٻاهريان محرڪ جانورن جي ماحول ۾ ڪنهن به ڦيرگهر جي ڪري پيدا ٿي سگهن ٿا. اهي ڪيميائي، برقي، گرمي جو درجو يا ميڪاني ٿي سگهن ٿا. اهڙيءَ طرح اندريان محرڪ جانورن جي اندروني ماحول ۾ ڦيرگهر جي ڪري ٿي سگهن ٿا. جڏهن ڪو محرڪ ڪنهن جانور تي عمل ڪري ٿو، تڏهن محرڪ جي مطابق جوابي عمل ظاهر ٿئي ٿو. اهو ريسپانس حرڪت يا ڪلينڊز (Glands) جي آپريشن يا ڪنهن ٻيءَ حالت ۾ ٿئي ٿو. عام حالتن ۾ جيڪڏهن ڪو جانور محرڪ هئڻ جي باوجود ڪو جوابي عمل ظاهر نه ڪري ته پوءِ ان جانور کي جيئرو نه سمجهبو.

گهٽ درجي جي جانورن ۾ محرڪ اڻ سڌي (indirect) طرح چرپر پيدا ڪري ٿو. پر اعليٰ درجي جي جانورن ۾ مختلف سرشتا هوندا آهن، جيڪي پنهنجا خاص فعل پورا ڪن ٿا. انهن گهڻن - گهڻن جانورن ۾ ڪوبه سرشتو خودمختيار

ڪونه ٿئي. بلڪ ان کي ٻئي سرشتي تي انحصار ڪرڻو پوندو آهي. هن سلسلي ۾ ٻه مرشتا جسم جي ٻين سيني سرشتن جي وچ ۾ لاڳاپي قائم رکڻ لاءِ مرڪزي ڪردار ادا ڪن ٿا. اهي آهن:

(1) نروس سسٽم (Nervous system) يا نمتي سرشتو.

(2) اينڊوڪرائن سسٽم (Endocrine system) يا

بي نمت غدوي سرشتو.

سوال: نمتي سرشتي جي جسماني فعان مان لاڳاپي ۾ اهميت

بيان ڪريو.

جواب: هيءُ سرشتو مختلف فعان ۾ لاڳاپي قائم ڪرڻ ۾ اهم ڪم سرانجام ڏئي ٿو. نمتي سرشتي (نروس سسٽم) ۾ مغز، مغزي ڏورو ۽ انهن مان نڪرڻ واريون نمتون اچي وڃن ٿيون. اهي نمتون، جسم جي ڪنڊڪٽڻ ۾ پڪڙيل آهن. نمتون جسم جي مختلف حواسي عضون، جهڙوڪ: اک، نڪ، ڪن، زبان ۽ ڇمڙيءَ کان محرڪن جي ڪري پيدا ٿيل چرپر کي مغز يا مغزي ڏوريءَ تائين پهچائين ٿيون. مغز ۽ مغزي ڏوري لاڳاپي جو مرڪز آهن، جتان هدايتون مشڪن تائين پهچايون وڃن ٿيون، جتي انهن هدايتن مطابق جوابي عمل ظاهر ٿئي ٿو. لاڳاپي جا سڀئي فعل نمتي لهر وسيلي پيدا ٿين ٿا. هيءُ لهر نمتن يا رڳن مان هڪ هنڌ کان ٻئي هنڌ تائين هلندي وڃي گهربل مشڪ تائين پهچي، جتي جوابي عمل ظاهر ٿئي ٿو. نمتي سرشتي ذريعي مختلف حصن تائين نمتون اچن وڃن ٿيون. انهن نمتن وسيلي لاڳاپي جي مرڪز کي ماحول ۾ پيدا ٿيندڙ مختلف ڦيرين گهرين جو پتو پوي ٿو ته حالتن مطابق جسم جي مختلف حصن کي هدايتون پهچن ٿيون. اهڙيءَ ريت جسم جي سمورن سرشتن ۾ لاڳاپو قائم ٿي وڃي ٿو.

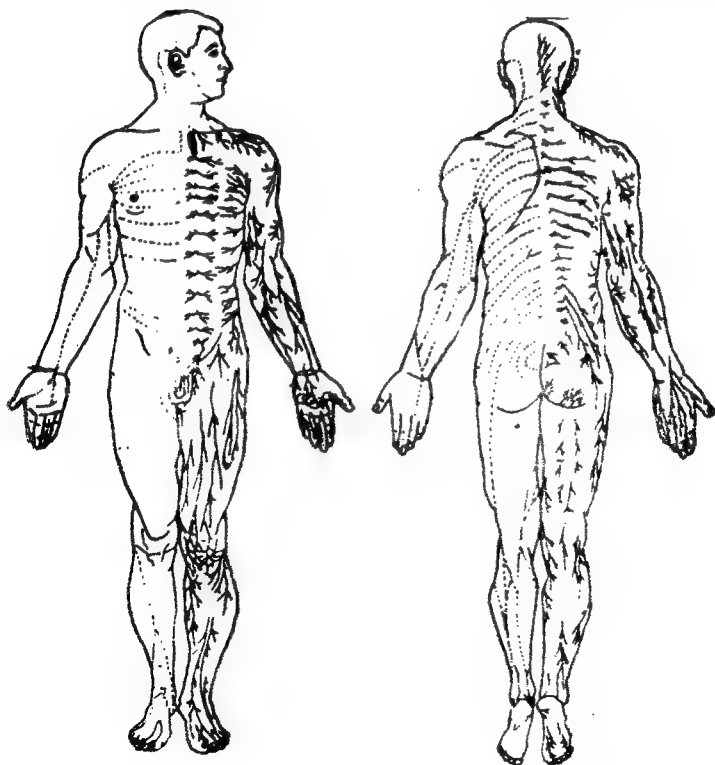
سوال: اينڊوڪرائن سسٽم ڇاڪي ٿا سڏين؟ ورثيپرئس ۾ اينڊوڪرائن تي مضمون نڪو.

جواب: تن تي سرشتي وانگر هيءَ سرشتو پڻ جانورن جي مختلف سرشتن جي عملن ۾ ڳانڍاپو قائم رکي ٿو. اهو ڳانڍاپو تن تي سرشتي وسيلي پيدا ٿيل ڳانڍاپي کان وڌيڪ وقت تائين قائم رهي ٿو. اينڊوڪرائن جي سرشتي ۾ ڪي خاص غدود هوندا آهن، جيڪي مختلف قسم جا ڪيميائي مادا پيدا ڪندا رهن ٿا. انهن مادن کي هارمونز (Hormones) سڏبو آهي. جن غدودن مان اهي رطوبتون نڪرنديون آهن، انهن کي ڊڪٽ لیس يا اينڊوڪرائن گليٽز ڪوٺجي ٿو. انهن غدودن جون رطوبتون سڌيءَ طرح رت ۾ شامل ٿي وڃن ٿيون ۽ وٽ انهن رطوبتن کي پنهنجي دوري وسيلي انهن عضون تائين پهچائي ٿو، جن کي انهن جي ضرورت هوندي آهي. اينڊوڪرائن گليٽز خود تن تي سرشتي جي سنڀال هيٺ هوندا آهن. ان ڪري هر محرڪ ۽ ان جي خوابي عمل جي وچ ۾ بطرفو رابطو هوندو آهي. هارموني ڳانڍاپي جي هڪ وڏي خوبي هيءَ آهي ته اهو انهن عملن کي ڪنٽرول ۾ رکي ٿو، جن جو اثر گهڻي دير تائين قائم رهندڙ هجي. ان جي ابتڙ تن تي لاڳاپو انهن علامتن تي اثر ڪري ٿو، جيڪي بلڪل ٿوري وقت لاءِ هونديون آهن. هارموني ڳانڍاپو گونيڊز (Gonads) جي پالنا ڪري ٿو ۽ تن تي ڳانڍاپو ريفليڪس ايڪشن ۽ مشڪي چرپر وغيره تي اثر انداز ٿئي ٿو.

ورٽيبريٽس ۾ گهڻي اينڊوڪرائن گليٽز غدود هوندا آهن. اهي سڀئي غدود مختلف قسمن جون رطوبتون پيدا ڪندا رهندا آهن، جيڪي مختلف فعلن جي سنڀال ڪن ٿا. انهن رطوبتن جو پاڻ ۾ ۽ تن تي سرشتي سان ڏاڍو ڳوڙهو لاڳاپو هوندو آهي ۽ گهڻو ڪري اينڊوڪرائن گليٽز ۾ تن تي سرشتي جي ذريعي سان ئي چرپر پيدا ٿيندي آهي.

سوال: ريفليڪس ايڪشن جو مطلب ڇا آهي؟ مثال ڏيئي سمجهايو.

جواب: ريفليكس ايڪشن زندگي جي عملن پوري ڪرڻ جو نالو آهي. انهن مان ڪي عمل اسين سوچي سمجهي، پنهنجي مرضيءَ موجب پورا ڪندا آهيون، پر ڪي عمل اهڙا هوندا آهن، جيڪي اسان جي مرضيءَ جي مطابق هوندا آهن. ڪو اهڙو فعل، جيڪو ڪنهن محرڪ جي ڪري هڪدم ۽ بنا ڪنهن ارادي جي پورو ٿي وڃي، تنهن کي ريفليكس ايڪشن (Reflex Action) سڏجي ٿو. مثلاً: ڇوڪڙن اسان جو هٿ ڪنهن ارادي کان سواءِ ڪنهن گرم شيءِ کي لڳي ويندو ته



انساني جسم ۾ نروس سسٽم يا نتني مرستتي جو احوال. اسان پنهنجو هٿ يڪدم پري ڪنداسين. اهڙيءَ ريت ڇيڪڙن اسان جي اکين ۾ تيز روشني پوندي ته اسين فوراً اکيون بند

ڪري ڇڏينداسين. وغيره. اهي سڀئي ريفلڪس ايڪشن جا نمونا آهن.

ريفلڪس ايڪشن ۾ مخصوص محرڪ مدائين مخصوص جوابي عمل پيدا ڪري ٿو. ريفلڪس ايڪشن جو مرڪز مغز يا مغزي ڏوري ٿي سگهي ٿو. اکين جي چنڀن ۾ ريفلڪس ايڪشن جو مرڪز صرف مغز هوندو آهي. گرم شيء مان اوچتو هٿ لڳڻ ڪري هٿ جي هڪدم پري هٽي وڃڻ واري ريفلڪس ايڪشن جو مرڪز صرف مغزي ڏوري هوندي آهي.

سوال: جانورن جي روڻ جا قسم لکو ۽ انهن مان ڪنهن هڪ تي تفصيلي نوٽ لکو.

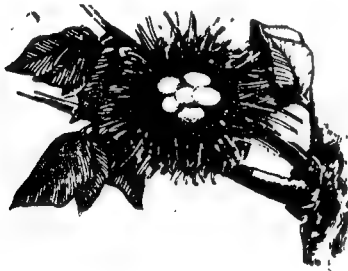
جواب: جانورن جي پنهنجي ماحول ۾ ڪنهن محرڪ جي ڪري ڪنهن قسم جي جوابي عمل جي ظاهر ڪرڻ کي انهن جانورن جو روڻو سڏجي ٿو. ان روڻي جو مطالعو خاصو ڏکيو ڪم آهي. هڪ جانور، هڪڙي محرڪ جي ڪري مختلف وقتن تي مختلف جوابي عمل ظاهر ڪري ٿو. ڪڏهن ڪڏهن مختلف جانور، هڪڙي قسم جي محرڪ جي ڪري، هڪ ئي قسم جو جوابي عمل ظاهر ڪن ٿا. سمورا جانور پنهنجي ماحول ۾ محرڪن جي ڪري ڪونه ڪو جوابي عمل ظاهر ڪن ٿا. جانورن جو جوابي عمل سادو به ٿئي سگهي ٿو ۽ منجهيل به. ڪن جانورن جي لاءِ ڪڏهن ڪڏهن اڳڪٿي به ڪري سگهجي ٿي، جيئن ته: ڪي جانور ماحول ۾ هڪ محرڪ جي ڪري هڪ ئي قسم جو جوابي عمل ظاهر ڪندا آهن، تنهنڪري جانورن ۾ عام طرح ٽن قسمن جا روڻا ڏسڻ ۾ اچن ٿا، جن کي هو مختلف قسم جي جوابي عملن جي شڪل ۾ ظاهر ڪندا آهن. اهي آهن:

1- ڪنڊيشنڊ ريفلڪس (Conditioned Reflexes)

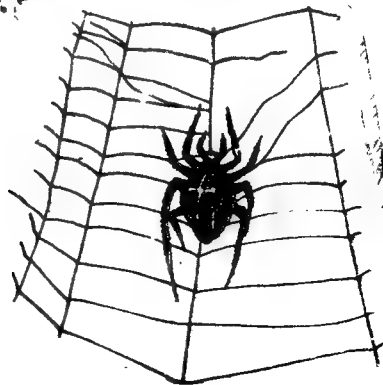
2- ان نيٽ بيهويئر (Innate Behaviour)

3- لرنڊ بيهويئر (Learned Behaviour)

ان نيت ٻهيوئٽر (Innat eBehavior): هيءُ رويو جانورن جي فطرت ۾ شامل هوندو آهي ۽ ڪنهن حد تائين منجهيل به هوندو آهي. جهلي رويو جانورن جي فائدي لاءِ هوندو آهي ان قسم جا رويو زنجير جي ڪڙين مثل هوندا آهن ۽ هڪڙو عمل ٻئي عمل کان پوءِ ٿيندو آهي. هي عمل اڳيان پويان نه هوندا آهن، پر زنجير جي ڪڙين وانگي هڪٻئي جي پويان هوندا آهن. اهڙي قسم جا رويو جانور جي فطرت ۾ هوندا آهن ۽ مائٽن وٽان اولاد ۾ ايندا آهن، ان ڪري انهن کي سوروئي رويو نه سڏيو وڃي ٿو. فطري رويو انان شروع ٿئي ٿو، جتي سادو عمل پورو ٿئي ٿو، پر انهن جي وچ ۾ ڪا حد سڦرو ڪري ٿئي سگهجي. فطري يا جهلي رويو ڪنهن تجربتي کان سواءِ پورو ٿئي ٿو، ۽ هرڪو جانور ان کي مختلف نموني



(الف)



جهلي رويني جا ٻه مثال (الف) پکين جا آڪيرا (ب) ۽ ڪورينٽري جي چار

سان پورو ڪري سگهي ٿو. ڪنهن جانور جو ڌماڪو ٻڌي يا روشني ڏسي هر ۾ گهڙي وڃن. هن جو جبلي رويو آهي. ڪڏهن ڪڏهن ته اهڙا روبا زندگيءَ ۾ صرف هڪ ڀيرو ٻوڙا ٿيندا آهن. جبلي رويو سدائين هڪ نسل کان ٻئي نسل تائين هلندو آهي ۽ انهن جي ادا ڪرڻ جو طريقو به هڪ جهڙو ئي هوندو آهي. جهڙوڪ: پکي آکيرو ٺاهين ٿا، ماڪيءَ جون مڪيون سانارو ٺاهين ٿيون، ڪورينٽو چاري ٺاهي ٿو. اهي سڀ انهن جي فطرت ۾ شامل هوندا آهن. انهن جانورن جو آکيرو ٺاهڻ، سانارو ٺاهڻ يا چار ٺاهڻ جو طريقو پنهنجي ماڻهن وانگي ئي هوندو آهي.

اوهان ڪورينٽي جو مثال وٺي ڏسو. جڏهن ڪورينٽو چار ٺاهي ٿو ته ان ۾ پنج مرحلا اچن ٿا. هر مرحلو محرڪ هوندو آهي. اچڻ واري مرحلي جو بهرين ڌاڳو چوڻڪڙو تيار ڪندو آهي. پوءِ چوڻڪڙي اندر ڌاڳن جا نيم قطر ٺهندا آهن. جيڪي ٻاهران اندر ايندا آهن. وچئين حصي ۾ وري ورڙ وڪڙن وارو چار ٺاهيو ويندو آهي. نيم قطر کي وري پاڻ ۾ تاندورن وسيلي ملايو ويندو آهي، جيڪو ڪورينٽي لاءِ ڀل جا ڪم ڏئي ٿو. آخر ۾ ٻاهرئين پاسي کان اندرئين پاسي ڏانهن تمام ٿورو مفاصلي تي گهڻا دندورا لڳايا ويندا آهن. ڪورينٽا هي ڪ پشٽان پشت ڪندا اچن ٿا. چار ٺاهڻ جو ڪم سندن جبلت ۾ هوندو آهي. ان ڪري هن کي جبلي رويو سڏيو وڃي ٿو.

سوال: تهتي لهر ڪيئن پهچي ٿي؟

جواب: جانورن ۾ مغز ۽ ٻهري ڏوري مان ڪيتريون

تنهنون نڪرن ٿيون، جيڪي سموري جسم ۾ پکڙيل آهن. تنهنون سنهيون ۽ ڊگهيون ٿينديون آهن ۽ انهن جو ڪم ٿيلاءُ جي تارن وانگي هڪ هنڌ کان ٻئي هنڌ تائين پيغام پهچائڻ آهي. انهن مان ڪي تنهنون، حواسي عضون: اک، ڪن، نڙ، زبان ۽ ڇهڙي کان مغز يا مغزي ڏوريءَ تائين پهچن ٿيون.





ان کان سواء، جيڪا ڪڍ پروٽينس ۽ چرپيءَ مان ٺهي هوندي آهي، ان کي گهٽ ڪندو آهي. جيڪڏهن پينڪرياس انسولين جو مقدار پورو پيدا نه ڪري سگهي ته رت ۾ ڪنڊ جو انداز وڌي ويندو آهي ۽ اها ڪنڊ پيشاب ۾ اچڻ شروع ڪندي آهي. جنهن مان هڪ خطرناڪ بيماري ٿي پوندي آهي، ان کي مينڊو پيشاب ڪري سڏيندا آهن. انهن پنهنجن هارمونز جي باهمي توازن مان رت ۾ ڪنڊ جو گهربل مقدار برقرار رهي سگهندو آهي.

3. **نيوران (Neuron):** نتني سرشتي جي جوڙجڪ ۽ عمل جو بنياد هڪ نتني گهرڙو يا نيوران آهي. هر نيوران ۾ هڪ نيوڪليس هوندو آهي، ۽ ان گهرڙي جي جسم مان هڪ طرف تمام گهڻيون منهيون منهيون شاخون نڪرنديون آهن، جن کي ڊينڊرائيٽس (Dendrites) سڏيو ويندو آهي. گهرڙي جي ٻئي پاسي هڪ ڊگهو ٽانڊورو نڪري ٿو، جنهن کي ائڪسن (Axon) سڏجي ٿو. ائڪسن جو شتون حصو گهڻن شاخن ۾ ورهائجي ويندو آهي؛ يا ته ڪنهن عضوي تي وڃي پورو ٿيندو آهي يا ڪنهن ٻئي ائڪسن جي ڊينڊرائيٽس سان وڃي ڳنڍبو آهي. هن عمل جي وري وري ٿيڻ ڪري جانور جي سڄي جسم ۾ نتون چار وانگي وڇائجيو وڃن. جسم جو ڪوبه حصو انهن کان خالي نه هوندو آهي. ائڪسن ۾ نتني لهر جو نمونو بجليءَ جي لهر وانگي آهي، پر جڏهن هيءَ لهر هڪ نتني گهرڙي مان نڪري ٻئي نتني گهرڙي ۾ پهچندي آهي، تڏهن ان جو نمونو ڪيميائي هوندو آهي. نتني لهر اهڙين نتن ۾ وڌيڪ تيز هلي ٿي، جن جو قطر وڏو هوندو آهي. نتني لهر نه ته ڪا خاص لهر آهي ۽ نه ئي ڪو هن کي خاص نالو ڏئي سگهجي ٿو. نتني لهر جي نوعيت يا نموني جو دارومدار ان ڳالهه تي هوندو آهي ته اها مغز جي ڪهڙي حصي ۾ اُٿي آهي. جيڪڏهن انهن نتن جي پهچڻ واري مرڪز کي بدلايو ويندو ته چرپر جي نوعيت به بدلجي ويندي. نتني لهر ”سڀ يا ڪابه نه“ جي اصول

هيٺ اچي ٿي. ڪمزور يا طاقتور ننڍي لهرن ۾ ڪوبه فرق نه آهي. جيڪڏهن ڪو محرڪ ڪنهن قسم جي حرڪت پيدا ڪري سگهي ٿو ته لهر ضرور پيدا ٿيندي. ننڍي لهرن جي هڪڙي خوبي اها آهي ته اهي گڏ سفر نه ڪنديون آهن، پر ڪهڙي جي پٺيان هلنديون آهن. هڪ لهر اڳيان ته ٻي لهر ان جي پٺيان پٺيان هلندي ۽ جوابي عمل انهن سڀني جي گڏيل اثر سان ئي پيدا ٿيندو آهي.

#### 4- جملي رويو:

هن جي جواب لاءِ ان نيت بهيوٿر پڙهو.

5- ٿائيرائيڊ گليڊ (Thyroid Gland): انسانن ۾ هي گليڊنز هوا جي ذاليءَ جي مقبوضن طرف لمرنگس جي تري وٽ چوڙي جي صورت ۾ هوندا آهن. هي گليڊن ٿائيراڪسن (Thyroxin) هارمون پيدا ڪندو آهي، ان هارمون جو ڪم جسم جي پرورش جي نگراني ڪرڻ آهي. جيڪڏهن اهو هارمون گهڻي انداز ۾ پيدا ٿيندو ته جسم جي هالفا وڌي ويندي ۽ قد وڌندو ۽ جيڪڏهن ٿوري مقدار ۾ پيدا ٿيو ته هالفا به گهٽ ٿي ويندي ۽ قد به ننڍو ٿيندو. ٿائيراڪسن ۾ آيوڊين جو جزو وڏي اهميت رکي ٿو. جيڪڏهن ٿائيراڪسن ٿوري مقدار ۾ پيدا ٿيو ته ٿائيرائيڊ گليڊن جي سائيز وڌي ويندي ۽ هڪ بيماري جهڙن کي گائيٽر (Goiter) سڏبو آهي. ٿي هوندي. هيءَ بيماريءَ گهڻو ڪري انهن علائقن ۾ ٿيندي آهي، جتي جي پاڻيءَ ۾ آيوڊين جو مقدار ٿورو هوندو آهي.

## واٽ ويجهه (Growth)

سوال: واٽ ويجهه مان ڇا مراد آهي؟  
جواب: هرڪو سامهوارو زندگيءَ ۾ وڌي ويجهي ٿو. ان لاءِ هو ڪاڏي کي جذب ڪري ٻروٽو پلازم ۾ بدلائي ٿو. انهيءَ عمل کي واٽ ويجهه ڪوٺجي ٿو. واٽ ويجهه جي وصف هن طرح ڪري سگهجي ٿي ته ”هي اهڙو عمل آهي، جنهن ۾ سامهواري جو جسم ۽ وزن هر وقت وڌندو رهي ٿو؛ ۽ وزن توڙي جسم جي واڌاري سان هن جي صورت ۾ به تبديليون پيدا ٿينديون آهن.“  
سوال: جانورن جي گهرڙن ۾ مائي ٽوسس جو تفصيل مان بيان ڪريو. جانورن ۽ ٻوٽن جي گهرڙن جي ورهاست ۾ ڪهڙو فرق آهي؟

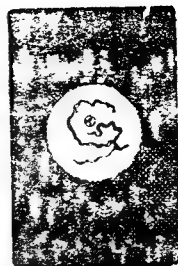
جواب: ٻوٽن ۽ جانورن جي گهرڙن جي ورهاست جي طريقي کي مائي ٽوسس سڏجي ٿو. گهرڙي جي نيوڪليس جو ڪم نهايت ئي اهم آهي، انڪري نيوڪليس انهيءَ ورهاست ۾ ڪمترين ئي ڦيرين گهيرين مان لنگهي ٿو، جن جي نتيجي ۾ ٻه نيوڪلاءِ ٺهن ٿا. ورهاست وقت ٻوٽي جي سمورن زندن گهرڙن جي نيوڪلاءِ ۾ هڪجهڙين تبديليون اچن ٿيون. هر ورهاست ۾ پهرين نيوڪليس ورهائجي ٿو ۽ ٻوٽو ساڻو پلازم. جانورن جي گهرڙن ۾ نيوڪليس جي ورهاست کان اڳ سينٽروسوم (Centrosome) ٻن ڀاڱن ۾ ورهائجي ٿو. نوان پيدا ٿين وارا ٻئي سينٽروسوم هڪٻئي کان الڳ ٿيڻ شروع

ٿين ٿا، پر نيوڪليس جي ڀرسان ٿي رهن ٿا ۽ ٻئي سينٽروسوم نيوڪليس جي مخالف طرفن ڏانهن آهستي آهستي هلڻ لڳن ٿا. نان جو هو گهرڙن جي قطبن وٽ رسو وڃن، ۽ نيوڪليس جون آهي بناوٽون، جن کي ڪروموسومس (Chromosomes) سڏجي ٿو، سي ڏسڻ ۾ اچن ٿيون. نيوڪليس جي ورهاست کان اڳ ڪروموسومس ڏسڻ ۾ نٿا اچن. ڪروموسومس جي ظاهر ٿيڻ تي نيوڪليس ڪم، ويڙهيل منھو پردو ڪم ٿيڻ شروع ٿئي ٿو ۽ ورهاست مڪمل ٿيڻ تائين باقي نٿو بچي. انهيءَ عرصي دوران ڪيترائي سٺا ڏاڳا، هڪ سينٽروسوم کان ٻئي سينٽروسوم تائين ٺهن لڳن ٿا. اهڙيءَ طرح جهڪا شڪل ٺهي ٿي، ان کي اسپنڊل (Spindle) سڏبو آهي. هيءَ وچ ۾ ٺهي ۽ پڇڙين کان سنهي هوندي آهي ۽ ڪروموسومس ان جي اندر هوندا آهن. ٻنهي قطبن تي سينٽروسومس جي چٽني پاسي سٺا تاندورا پيدا ٿين ٿا، جيڪي تارن جي ڪرڻن وانگي سائٽو پلازم ۾ پکڙيو وڃن ۽ گهرڙن جي ڪارن تائين پهچيو وڃن. انهن تاندورن کي اسٽر (Aster) سڏيندا آهن. نيوڪليس ۾ موجود ڪروموسوم ڏيکڻ ۾ ٻيٽا ٿيو وڃن. ان طرح ڪروموسومس جو جو تعداد ٻڌو ٿيو وڃي. نوان آسريل ڪروموسومس هڪٻئي کان جدا ٿي، قطبن ڏانهن ڇڪبا وڃن ٿا. اهڙيءَ طرح اڌ ڪروموسومس ٿي ۽ اڌ ٻئي قطب تي گڏ ٿي وڃن ٿا ۽ هر هڪ قطب جي ڪروموسومس جي چؤطرف وري ٻڌو ٺهيو وڃي. اهڙيءَ طرح هر قطب تي هڪ نئون نيوڪليس تيار ٿيو وڃي.

انهن ڦيرين گهرين سان گڏوگڏ گهرڙو وچ ۾ ٻنهي پاسن کان ڇپچڻ لڳي ٿو، نان جو ٻن گهرڙن ۾ ورهائجو وڃي. اهڙيءَ ريت هر نئين نيوڪليس ۾ هڪجهڙا ڪروموسومس ورهائجيو وڃن. ڪن گهرڙن ۾ اها ورهاست پندرهن منتن ۾ ٿيو وڃي، پر ڪن گهرڙن ۾ ته اها ورهاست ڪلاڪن ۾ پوري



(۱) بيوکليئر حي  
ريپٽنگ - مع



(11) بوڪلئس جي  
ورعائيت، سروعاي  
مرحلو



(iii) کروموسومس  
مثنیٰ طری بن پاڻی  
پر ورهائیں تا



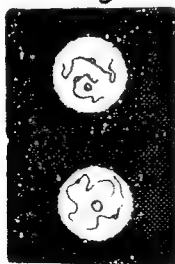
(۱۷) ڪريو سوڀر  
اسٽار جي وچين  
پاڻگي جي ترتيب  
وٺي ٺاه.



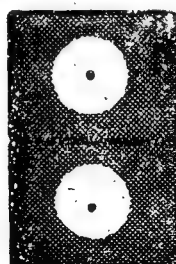
(۷) هر گروه موسوم  
حاشی از هکپی  
کن دار تی رها آهن .



(vi) سیل و رہائین  
لگو آھی۔



(vii) نیوڪليئر جي  
انهيءَ ورهاست جي  
نتيجي ۾ ٻه نوان  
يوڪليس ٺهي ويا آهن.



(viii) استیج (i) جیان  
سوکلینس هک پرو  
وری ریستنگ استیج  
م ایپی وچی ٹو

سڪل نمبر ۱۰۰۰ بونن ۾ سيل جي ورهاٽ (مائوس) جا مختلف مرحلا.

ٿئي ٿي، ورهاست پوري ٿيڻ کان پوءِ نوان گهرڙا جسامت ۾ وڌن ٿا ۽ جڏهن پٿرينٽ سيل جيترا ٿين ٿا، تڏهن وري ورهاڻجن لڳن ٿا.

اعليٰ درجي جي ٻوٽن ۾ گهرڙن جي ورهاست جانوون جي گهرڙن جهڙي ٿيندي آهي، پر انهن ۾ تفاوت هوندو آهي، مثال طور:

(۱) ٻوٽن جي گهرڙن جي ورهاست ۾ سينٽرو ۽ سوم ايسٽر نه هوندا آهن.

(۲) ٻوٽن ۾، نيوكليس جي ورهاست کان پوءِ، گهرڙا پاسن کان ڇپجي ٻن حصن ۾ نه ورهاڻبا آهن، پر اسپنڊل جي وچ ۾ هڪ پليٽ جهڙي پٽ جڙي پوندي آهي.

ٻوٽن جي گهرڙن جي ورهاست ۾، اسپنڊل جي وچ ۾ تاندورن تي ننڍيون ننڍيون ڪنڊيون ظاهر ٿينديون آهن، جيڪي گڏجي پليٽ جهڙي پٽ ٺاهينديون آهن، جيڪا ٻهرئين گهرڙي کي ٻن گهرڙن ۾ ورهائي ڇڏيندي آهي. هي حصو هڪ نئين پٽ نه، پر هڪ قسم جي سيمنٽ جهڙي شيءِ آهي، جيڪا نون گهرڙن کي هڪٻئي سان گڏ رکي ٿي. هر ڪنهن گهرڙي جو سانتو پلازم وچ مان جدا ٿيڻ سان نئين گهرڙي جي پٽ ٺاهي ٿو.

سوال: ٻوٽن ۽ جانورن ۾ ماڻي ٽوسس جي ڪهڙي اهميت آهي؟

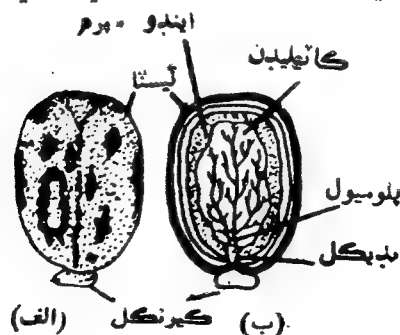
جواب: ساهوارن جي نيوكليس ۾ ڪروموسومس جو هڪ اهم ڪردار آهي. ڪروموسومس جو تعداد مقرر ٿيل هوندو آهي. انسان جي گهرڙي ۾ ۴۶، بصر جي گهرڙي ۾ ۱۱ ۽ موريءَ جي گهرڙي ۾ ۱۸ ڪروموسومس ٿيندا آهن. تعداد کان سواءِ مختلف قسمن جي ساهوارن جي ڪروموسومس جي بناوت به جدا جدا هوندي آهي. ان بناوت جي ڪري ئي ساهوارن

۾ اهي خاصيتون ڏسڻ ۾ اچن ٿيون، جن جي ڪري ان کي هڪٻئي کان جدا سڃاڻي سگهجي ٿو.

سوال: هيرڻ جي ٻج جي چوڙجڪ بيان ڪريو؟

جواب: هيرڻ جو ٻج مستطيل شڪل جو ٿيندو آهي. سندس ٻاهرين ڪل سخت ۽ ترڪڻي ٿيندي آهي، ٻج جو هڪڙو مٿو، چيڪو سڃيل ۽ اسفنجي هوندو آهي، ان کي ڪيرنڪل (Caruncle) سڏجي ٿو. ڪيرنڪل لاهن کان پوءِ هڪڙو سوراخ ڏسڻ ۾ ايندو، جنهن کي مائڪروپائل (Micropyle) چئبو آهي. ٻج انهيءَ سوراخ رستي پاڻي جذب ڪندو آهي. جيڪڏهن ٻج جو ٽيڙو لاهي ڇڏجي ته ايمبريو جي چوڌاري اچن ايندو سپرم (Endosperm) جو هڪ ٿلهو تهر ڏسبو، جنهن ۾ خوراڪ، سڻپ جي صورت ۾، گڏ ٿيل هوندي آهي. ايندو سپرم جي وچ ۾ ايمبريو هوندو آهي، جنهن جا ٽي حصا آهن:

(۱) ۾ ڪوٺي ليدن: اهي سڻها ۽ اچي رنگ جا هوندا آهن. ٻج ڇڏڻ ڦٽندو آهي، تڏهن ايندو سپرم سان خوراڪ ڪوٺي ليدن ۾ پهچندي آهي ۽ ٻئي ڪوٺي ليدن مان ٻوٽي جا پهريان ٻه ساوا پن تيار ٿيندا آهن. (۲) ريڊيڪل: هي ڪوٺي ليدن جي وچ ۾ ڪيرنڪل جي پاسي هوندو آهي. ان



شڪل نمبر ۴۰- هيرڻ جو ٻج، (الف) پورو ٻج (ب) ٻج جي اندروني بناوت ڏيکارڻ لاءِ اڌ حصو جدا ڪري ڏيکاريو ويو آهي.



مان پاڙ ٺهندي آهي. (۳) پلومول: هي ڪوئي ليدن جي وچ ۾ ريڊيڪل جي ابتي پاسي هوندو آهي. ان مان گرينچ تيار ٿيندا آهن.

هيئن جي بچ اندر ۾ ڪاٺي ليدن هوندا آهن، انڪري ان کي ڊاء ڪاٺي ليدن ڪرڻو آهي. هن بچ ۾ سٽيا اينڊوسپرم هوندا آهن، تنهنڪري ان کي اينڊوسپرمڪ (Endospermic) سڏبو آهي.

سوال: بچ ڦٽڻ جو ڇا مطلب آهي؟ هيئن جا بچ ڪيئن ڦٽن ٿا؟ تفصيل سان لکيو.

جواب: گان وارا ٻوٽا پنهنجي زندگي عام طرح بچ سان شروع ڪندا آهن. جڏهن بچ ٻڄي زمين تي ڪري ٿو، تڏهن اهو هڪدم نه ڦٽندو آهي، ڇاڪاڻ ته اهو هن جي ننڍ جو زمانو آهي. هڪڙي مقرر وقت کي بچ جي ننڍ جو زمانو سڏبو آهي، جنهن ۾ بچ جيئرو نه رهندو آهي، پر ڦٽندو ڪونه آهي. انهيءَ وقت گذرڻ بعد بچ ۾ ڦٽڻ جي صلاحيت پيدا ٿئي ٿي. مختلف ٻجن ۾ ننڍ جو زمانو مختلف هوندو آهي، جيڪو ڪجهه ڏينهن کان وٺي ڪن مهينن تائين ٿي سگهي ٿو. جڏهن به ڪنهن بچ کي مناسب موسم مطابق ٻوڪبو آهي، ته انهيءَ مان هڪ ننڍڙو ٻوٽو ڦٽندو آهي، جيڪو آهستي آهستي وڌي پاڙ، پن، ٿڙ وغيره ٺاهيندو آهي. بچ مان ڦٽڻ واري ٻوٽي جي واڌ ويجهه گهرڙن جي ورهاست سان شروع ٿيندي آهي. ورهاست ٽن واڌو گهرڙن جي حساب سان ٿيندي آهي. انهيءَ طرح گهرڙن جي تعداد ۽ حساب جي واڌاري سان ٻوٽي جو جسم به وڌندو آهي.

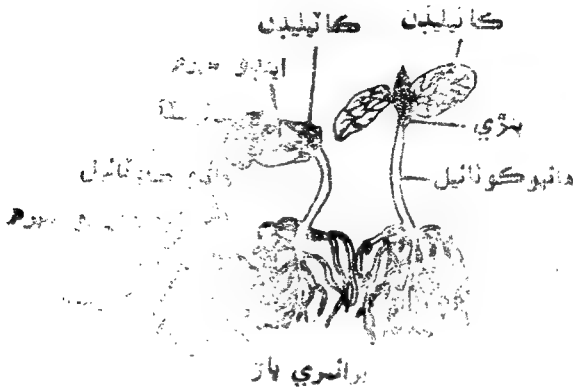
ٻوٽي جي واڌ ويجهه جي اڀياس کان اڳ اهو ضروري آهي ته ڪنهن هڪ بچ جي بناوٽ ۽ ان جي ڦٽڻ جي طريقي کي ڏسجي. عام طرح بچ جا ڪي حصا هوندا آهن: جهڙوڪ:

(۱) ٹيسٽا (Testa): هي ٻج جي ٻاهرين ڪل هوندي آهي، جيڪا ان جي حفاظت ڪندي آهي.

(۲) ايمبريو (Embryo): هن جا ٽي حصا آهن: (۱) پلومول (Plumule) (۲) ريڊيڪل (Radicle) ۽ (۳) ڪاٺي ليڊن (Cotyledon). جڏهن ٻج ڦٽي ٿو، تڏهن ايمبريو گونچ ٺاهيندو آهي. ريڊيڪل پاڙ ٺاهيندو آهي ۽ ڪاٺي ليڊنز وري ڪڏ خوراڪ گڏ ڪري وڌندڙ پاڙ ۽ گرنيچ کي مهيا ڪري ڏين ٿا. ڪن ٻجن ۾ ٻه ڪاٺي ليڊن هوندا آهن. انهن کي ڊاء ڪاٺي ليڊن (Dicotyledon) ٻج ڪوٺبو آهي. ڪيترن ٻجن ۾ فقط هڪ ڪاٺي ليڊن ٿيندو آهي، جيئن مڪئي ۾. اهڙن ٻجن کي مونوڪاٺي ليڊن (Monocotyledon) سڏجي ٿو. انڪري اهي سڀئي گلن وارا هوندا، جن جي ٻجن ۾ ڪاٺي ليڊن هوندا آهن، سي ڊاء ڪاٺي ليڊن هوندا آهن ۽ جن جي ٻجن ۾ فقط هڪ ڪاٺي ليڊن هوندو آهي، انهن کي مونو ڪاٺي ليڊن ٻوٽا سڏجي ٿو.

جڏهن هيرڻ جو ٻج پوکيو ويندو آهي، تڏهن اسفنجي ڪيرنڪل پاڻي جذب ڪندو آهي ۽ ڪيرنڪل هيٺين سوواڻ، مائڪرو پائل وسملي اينڊ سپرم ٽائيز پاڻي پوڄندو آهي. مغز پاڻي جذب ڪرڻ جي ڪري سڄي پوي ٿو ۽ ٽيسٽا ڦاٽي پوي ٿو. ڪاٺي ليڊن، اينڊو سپرم مان خوراڪ حاصل ڪري ٿلها ٿيو پون ۽ اها گريل خوراڪ آهستي آهستي ٻوٽي جي وڌندڙ حصن پلاسمول ۽ ريڊيڪل ٽائيز پھچائيندا رهن ٿا. ريڊيڪل کي جڏهن خوراڪ پوڄندي آهي، تڏهن ان جا ڪهرڙا تيزيءَ سان ورهائجن ٿا، جنهن جي نتيجي ۾ ريڊيڪل وڌي ”شروعاتي پاڙ“ ٺاهي ٿو. ريڊيڪل جو مٿيون حصو ڪاٺي ليڊن سان مليل هوندو آهي. انکي هاء پوکوٽائل (Hypocotyle) سڏيو ويندو آهي. ٻج جو هيءُ حصو ڪمائيءَ جي شڪل ۾ وڌي ٿو ۽ آهستي آهستي مٿئين طرف سڌو ٿيندو رهي ٿو ۽ ڪاٺي ليڊن

۽ ٻلو ميول کي زمين کان مٿي ڪٿي وڃي ٿو. ٻج جو ٽيستا ۽ ايندو سپرم، ڪاٿي ليدن سان گڏ، زمين کان ٻاهر اچن ٿا، جيڪي بعد ۾ ڪري پون ٿا ۽ زمين کان ٻاهر ايندو سپرم هڪ سنهي پردي وانگي رهجي ويندو آهي.



شڪل نمبر ۴۰۳. ھيرڻ جي ٻج جو ٽيستا

جڏهن ٽيستا ۽ ايندو سپرم هيٺ ڪري پوندا آهن، تڏهن ڪاٿي ليدن جسامت ۾ وڌي ويندا آهن ۽ ساوا ٿي پوندا آهن. پلو ميول وري مٿي وڌي ڪوٺج تيار ڪري ٿو. انهيءَ ڪوٺج تي جڏهن نوان پن اڀرن ٿا، تڏهن ڪاٿي ليدن هيٺ ڪري پون. ھيرڻ جي ٻج ۾ ريڊيڪل ۽ پلو ميول ٻه وڏا مکيه حصا آهن، جن مان ترتيبوار پاڙ ۽ ڪوٺج تيار ٿين ٿا. پر ٻج ۾ ڪاٿي ليدن به اهم ڪردار ادا ڪن ٿا. اهي ايندو سپرم مان خوراڪ حاصل ڪري ريڊيڪل ۽ پلو ميول کي پهچائين ٿا. خوراڪ حاصل ڪرڻ مان ريڊيڪل ۽ پلو ميول جا گهرڙا تهجيءَ سان ورهائجن ٿا ۽ جسامت ۾ واڌ ڪائين ٿا، جنهن جي نتيجي ۾ پاڙ ۽ ڪوٺج تيار ٿين ٿا. ڪاٿي ليدن ٻاهر اچي مائٽي رنگ جا ٿيو پون، ۽ ٽيستا پوني لاءِ خوراڪ تيار ڪندا رهن ٿا، جيسٽائين ڪوٺج تي پن نه پيدا ٿين.

هيروڻ جي ٻج جي ڦٽڻ ۾ ڪاٺي لڀڻ، هاء پوکوٺائيل جي واڌ ڪاٺ ڪري، زمين جي ڇاڇري کان مٿي اچيو وڃن. انهيءَ ڦٽڻ کي زمين کان ٻاهر ڦٽڻ يا اڀي جبل (Epigeal) ڪوٺجي ٿو. انهيءَ جي ڀيٽ ۾ ٻين ٻجن، مثلاً: چئن، مٿن وغيره ۾ هاء پوکوٺائيل جسامت ۾ تيزيءَ سان نٿا وڌن ۽ ٻج - ٻن زمين جي اندر ئي رهيو وڃن. اهڙي قسم جي ڦٽڻ کي زمين جي اندر ڦٽڻ يا هاء پوڄيل (Hypogeal) ڪوٺيو آهي.

هيروڻ جو ٻوٽو، جنهن جو ڦٽڻ اڀي جبل طريقي وارو آهي، تنهن جا ٻج - ٻن جيڪڏهن ڪهڙائي ڇڏجن ته ٻوٽو ڪنهن وڌندو. ڇاڪاڻ ته ان کي خوراڪ ملڻ بند ٿي ويندي، پر جيڪڏهن ٻج - ٻن، گونچن جي شروعاتي ٻن ڏڪڙ بعد الڳ ڪيا وڃن ته ٻوٽو وڌندو رهندو، ڇاڪاڻ ته ان جا شروعاتي ٻن ٻوٽن لاء خوراڪ خرد ٿي پيدا ڪرڻ لڳن ٿا. ٻوٽن لاء هاء پوڄيل قسم جو ڦٽڻ وڌيڪ فائديمند آهي. اهڙن ٻوٽن جا گونچ جيڪڏهن تباهه ٿي وڃن ته به، زمين هيٺيان ڊاٽن يا ٻج - ٻن ۾ خوراڪ موجود هئڻ ڪري، ٻيا گونچ پيدا ٿي ويندا آهن.

سوال: ٻجن ڦٽڻ لاء ڪهڙيون شيون لازمي آهن؟

جواب: ٻجن جي ڦٽڻ لاء پاڻي، آڪسيجن ۽ گرميءَ جو پورو ٻڌ هئڻ لازمي آهي. جيڪڏهن انهن مان ڪا هڪ شيءِ معنيٰ پاڻي، آڪسيجن يا گرميءَ جو پورو ٻڌ نه ملي سگهيو ته ٻج ڪين ڦٽندو. جيئن ته جيڪڏهن ٻج کي سڪل مٽيءَ ۾ رکي ڇڏبو ته نه ڦٽندو، پر جيڪڏهن سڪل مٽيءَ ۾ پاڻي وجهبو ته ساڳيو ٻج ڪجهه دير کان پوءِ ڦٽڻ شروع ڪندو. ان مان ثابت ٿيو ته ڦٽڻ لاء پاڻي بلڪل لازمي آهي. اهڙيءَ طرح مختلف تجربن مان ثابت ڪري سگهجي ٿو ته آڪسيجن ۽ گرميءَ جو پورو ٻڌ ٻن ٻجن ڦٽڻ لاءِ بلڪل لازمي آهي.

ڦٽڻ واري ٻج جي لاءِ لازمي آهي ته ان جو امبيرو جيترو هجي ۽ پاڻي، آڪسيجن ۽ گرمي ملڻ سان ان جا گهرڙا تيزيءَ سان ورهائجي سگهجن. جيڪڏهن ٻج کي ڪاڙهي ماري ڇڏبو ته اهو ڦٽي نه سگهندو، پوءِ ڀلي ان کي پاڻي آڪسيجن ۽ گرميءَ جو پورو پد چوڻو ڏنو وڃي.

سوال: ٻوٽن ۾ شروعاتي ۽ ثانوي واڌ ويجهه جو ڪهڙو مطلب آهي؟ وڏن ٻوٽن ۾ ثانوي واڌ ويجهه مان ڪهڙا فائدا آهن؟

جواب: نون آسريل ٻوٽن جي قد وڌڻ کي پرائمري يا شروعاتي واڌ ويجهه سڏبو آهي. ٻجن وارن ٻوٽن جا ٻج جڏهن وڌندا ويجهندا آهن تڏهن شروعاتي ٻڙ ۽ گونچن ۾ گهرڙن جي ورهاست ٿيڻ لڳندي آهي، جنهن جي نتيجي ۾ ٻڙ ۽ گونچ ڊيگهه ۾ واڌ ڪائين ٿا. ٻج جي ڦٽڻ وقت سڀ کان اول ٻڙ ڊيگهه ۾ واڌ ڪائي ٿي. نون آسريل ٻوٽن جا ٻن زمين مان پاڻي ۽ لوڻ جذب ڪندا آهن. گونچن ۽ ٻڙ جي واڌ وقت سڀني گهرڙا ڪجهڙا نه هوندا آهن، پر مختلف عملن مطابق سنواريل هوندا آهن. ڪن گهرڙن ۾ تعداد ۽ جسامت جي واڌ سان گڏوگڏ انهن جي تفريق (Differentiation) به ٿيندي آهي ۽ مختلف قسم جا گهرڙا ۽ نالندورا به ٺهندا آهن.

سوال: ٻوٽن جي ٿڙ ۽ ٻڙ جي ڇيڙن تي واڌ ويجهه ڪهڙي طريقي سان ٿئي ٿي؟

جواب: واڌ ويجهه ۾ گهرڙن جي ورهاست اڪثر ڪري ٻڙ ٿڙ جي ڇيڙن تائين ئي محدود ه ندي آهي. ٻڙ جي واڌ ويجهه جي اڀياس ڪرڻ لاءِ هڪ ڦٽندڙ ٻج جي ريڊيڪل تي واٽر پروف مس سان هڪ هڪ ملي ميٽر جي مفاصلي تي نشان لڳايو. ان کي ڪجهه جي ٻن ٽنن جي وچ ۾ ٻڙي طرح رکيو جو ريڊيڪل جو نئون هيٺئين طرف هجي. اوهان کي ڪجهه ٻنهن بعد نشانن جي مفاصلي ۾ ڪجهه تبديلي ڏسڻ ۾ ايندي.

ان مان ظاهر ٿيندو ته پاڙ جي ڊيگهه ۾ واڌارو گهڻو ڪري  
چيڙي جي پيرسان ٿئي ٿو. انهن نشانن جي سدد سان وڌندڙ  
پاڙن جي ايماس ڪرڻ تي وڌيڪ واضح ڀاڱا ڏسڻ ۾ ايندا آهن.  
اهي ٿيڻي مختلف ڀاڱا واڌ ويجهه جي ٽن مختلف حالتن کي  
ظاهر ڪن ٿا، جيڪي هن طرح آهن:

(۱) **بڊاوتِي حالت:** واڌ ويجهه جي بناوٽي حالت ٿڙن  
۽ پاڙن جي چيڙن تائين هوندي آهي، جتي نوان گهرڙا ٺهريءَ  
سان پيدا ٿيندا آهن ۽ انهن مان هن ڀاڱي جي ڊيگهه ۾ ڪو  
واڌارو نٿو ٿئي. پاڙ جو هيءُ ڀاڱو چيڙي جي ويجهو روت  
ڪپ (Root Cap) سان ڍڪيل ٿئي ٿو. هن ڀاڱي جا گهرڙا  
ننڍا، سنهيءَ دٻار ۽ وڏي ٽيوڪلاءَ وارا ٿيندا آهن ۽ انهن  
۾ سائيتو پلازم تمام گهڻي انداز ۾ هوندو آهي.

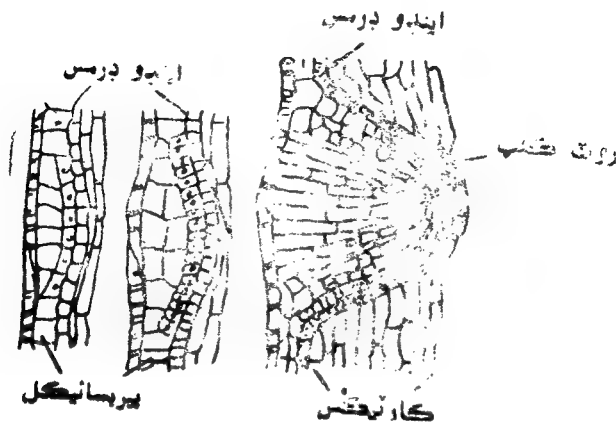
(۲) **ڊيگهه ۾ وڌڻ واري حالت:** هيءُ ڀاڱو بناوٽي  
ڀاڱي جي پٺئين پاسي ڏانهن هوندو آهي.

پاڙ ۾ ان جي ڊيگهه صرف چند ملي ميٽر هوندي آهي، پر ٿڙن  
۾ ڊيگهه سمنڊي ميٽرن تائين پهچي ويندي آهي. هن ڀاڱي ۾  
گهرڙا وڌڪ نه ورهائبا آهن، پر باقي جذب ڪري سڄي پوندا  
آهن ۽ ڊيگهه ۾ گهڻي واڌ ڪائيندا آهن.

(۳) **ڊڪي ٿيڻ جي حالت:** هي ڀاڱو گهرڙن جي  
ڊيگهه ۾ واڌ کان پوءِ ظاهر ٿيندو آهي. هن ڀاڱي ۾ گهرڙن  
جي جسامت ۾ ڪوبه فرق ڪونه ٿو پوي، البت گهرڙن جون  
شيون ضرورت موجب ٿلهيون ۽ سخت ٿي پونديون آهن. هتي  
گهرڙا مختلف قسمن ۾ ورهائجي ويندا آهن. جيئن ته هنن کي  
اکڻي هلي مختلف عمل پورا ڪرڻا پوندا آهن، ان ڪري ڪن  
بدليجڻو ٿي پوندو.

شروعاتي پاڙ ٺهڻ کان پوءِ ان جي پراڻي ڀاڱي ۾ ٿاڻوٽي  
پاڙ نڪري ايندي آهي. هيءُ پاڙ شروعاتي پاڙ جي ٿڙين گهرڙن  
مان نڪرندي آهي. ٻج جي ٿيڻ وقت پاڙن جو سرشتو پوئتي

ٿئي ٿو. هي ٻوٽي جي بقا لاءِ تمام ضروري آهي، ڇاڪاڻ ته پاڙون ٻوٽي کي زمين ۾ قائم رکن ٿيون ۽ نون آسرنڊڙ ٻوٽن



[شڪل نمبر ۱۰]

پرائمري پاڻ سان سيڪنڊري پاڙ جي پيدا ٿيڻ جو مرحلو. جي شاخن ۽ پنن لاءِ پاڻي مهيا ڪن ٿيون. پاڙ جي تيار ٿيڻ کان پوءِ لٿين آسرنڊ ٻوٽي جا گونج به زمين جي واڌ کانين تاءِ پاڙ جي طرف، ٿڌ جي چيڙي ۾ به ورهائجڻ وارا گهرڙا هوندا آهن، جيڪي شاخن ۽ پنن ۾ ورهائجي ويندا آهن.

سوال: ٻوٽن جي واڌ ويجهه لاءِ گهرڙيون شيون ضروري آهن؟  
جواب: ٻوٽن جي واڌ ويجهه پروٽوپلازم جي ٺهڻ سان سنئون سڌو لاڳاپو رکي ٿي، انهيءَ ڪري واڌ ويجهه لاءِ به اهي شرط ضروري آهن، جيڪي پروٽوپلازم جي ڪارڪردگي قائم رکن لاءِ نهايت ضروري آهن. انهن کان سواءِ ٻوٽي جو ڪوبه ڀاڱو نه وڌندو. واڌ ويجهه جا ٻه ڀاڱا آهن: هڪ گهرڙن جي تعداد جو وڌڻ ۽ ٻيو انهن جي جسامت جو وڌڻ. ٻنهي لاءِ پروٽوپلازم جي ضرورت ٿئي ٿي. انهيءَ کان علاوه ٻوٽي جي واڌ ويجهه جي لاءِ هيٺ ڄاڻايل شيون لازمي آهن:

(۱) خوراڪي مادا، (۲) پاڻي، (۳) آڪسيجن، (۴) گرمي پد ۽ (۵) روشني. ڇاڪاڻ ته انهن کان سواءِ ٻوٽو اوسر نه کائيندو.

سوال: اينابولزم ۽ ڪيٽابولزم جو ڇا مطلب آهي؟  
انهن ۾ فرق ڪهڙو آهي؟

جواب: اينابولزم: هڪ تعميري عمل آهي، جنهن ۾ ٻوٽي جي خوراڪ کي پروٽو پلازم ۾ بدلايو ويندو آهي ۽ ٻوٽي ۾ ان جو مقدار وڌي ويندو آهي. ٻوٽا پنهنجي خوراڪ غير نامياتي مرڪبن، جهڙوڪ: لوڻ، پاڻي ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ مان تيار ڪندا آهن. ٻوٽا پنهنجي پاڙن وسيلي لوڻ ۽ پاڻي جذب ڪندا آهن ۽ ٻين ذريعي ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ وري هوا مان حاصل ڪندا آهن. ٻين ۾ روشنيءَ سبب هي شيون ڪاربوهائيڊريٽس ۾ بدلائي وڃن ٿيون. ان کان پوءِ ڪاربوهائيڊريٽس، نامياتي مرڪب، مثلاً: فٽس ۽ پروٽينز ۾ تبديل ٿئي ٿي. نامياتي مرڪب پسي مليش (Assimilation) وسيلي پروٽو پلازم جا جزا بڻجي وڃن ٿا. انهيءَ طرح خوراڪي مادا پروٽو پلازم ۾ بدلجندا ٿا. پروٽو پلازم جو مقدار وڌندو رهي ٿو.

ڪيٽابولزم: ٻن هڪ تخريبي عمل آهي، جنهن ۾ نامياتي مرڪب، جهڙوڪ: ڪاربوهائيڊريٽس، پروٽينز ۽ فٽس آلائي يا ٻيچي سان مرڪبن ۾ ورهائجي وڃن ٿا. هن عمل ۾ سگهه خارج ٿئي ٿي، جهڙوڪ ٻوٽي جي زندگيءَ لاءِ اهم فعل ۾ ڪتب اچي ٿي. هي ڪم ريسپريشن ذريعي ٿيندو آهي. اينابولزم ۾ جيتري قدر پروٽو پلازم جو مقدار وڌي ٿو، ڪيٽابولزم ۾ اوتري قدر سادن مرڪبن جي ٻيچ ڏاڍ ٿئي ٿي. قدرت ٻوٽن ۾ توازن کي جذب ڪرڻ ۽ خارج ڪرڻ جو عجيب سرشتو ٺاهيو آهي. اينابولزم ۾ پروٽو پلازم جي تيار ڪرڻ مهل سڄي سگهه کڻي ڪڍ ڪيو ويندو آهي، پر ڪيٽابولزم ۾ وري هن سگهه کي



خارج ڪيو ويندو آهي. جيڪڏهن گهرڙن ۾ اينابولزم جي رفتار ڪيتابولزم جي رفتار کان ننڍي هجي ته اهڙي حالت ۾ پروٽو پلازم جو مقدار وڌي ويندو ۽ گهرڙا جلدي جلدي تقسيم ٿيندا رهندا. پروٽو پلازم، سلبولوز ۽ ٻيا مرڪب تيار ڪري ٿو جن مان نون گهرڙن جون پٽيون جڙن ٿيون ۽ ٻوٽي جي واڌ وارن حصن ۾ هروقت ڦير ڦير ڪندي رهندي آهي.

اينابولزم ۾ ٻوٽي جي خوراڪ کي پروٽو پلازم ۾ بدلايو وڃي ٿو ۽ ٻوٽا پنهنجي خوراڪ لوڻ، پاڻي ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ مان جوڙين ٿا ۽ پنهنجي سڄي روشنيءَ ڪري اهي شيون وري ڪاربر هائيڊريٽس ۾ بداجن ٿيون ۽ ڪاربر هائيڊريٽس وري فٽس ۽ پروٽينز ۾ تبديل ٿئي ٿي. اينابولزم ۾ پروٽو پلازم جي تيار ڪرڻ وقت سڄي سگهه کي گڏ ڪرڻو پوي ٿو، پر ڪيتابولزم ۾ انهيءَ سگهه کي ڪڍڻو پوي ٿو، ڇاڪاڻ ته ڪيتابولزم ۾ هڪ اهڙو عمل آهي، جنهن ۾ سگهه خارج ٿئي ٿي، جيڪا ٻوٽي کي اوسر ۾ مدد ڏئي ٿي. جيڪڏهن ٻوٽن مان سگهه کي خارج نه ڪيو ويندو ته وڌيڪ مقدار ۾ ملندڙ سگهه ٻوٽي لاءِ نقصانڪار ثابت ٿيندي.

سوال: هيٺئين تي مختصر نوٽ لکجو:

ڪروموسوم، ايمبريو، ڪوٽي، ليدن، ٻوٽن جا هارمون، فوٽوپيرياڊزم، ائپي جيل واٽ، هاءِ پوجيل واٽ، بجن جي ننڍن جو زمانو.

جواب: ڪروموسوم: ٻوٽي جي گهرڙن جي ورهاست ۾ نيوكليس هڪ اهم جزو آهي، جيڪو شروعات ڪري ٿو، ۽ پوءِ جڏهن انهن جو رخ گهرڙن جي قطبن ڏانهن وڌي ٿو، ته نيوكليس جون بناوتون، جن کي ڪروموسوم سڏجي ٿو، ظاهر ٿي پون ٿيون. ان کان اڳ ڪروموسوم ڏسڻ ۾ نه ايندا آهن، ڇاڪاڻ ته نيوكليس تي پردو چڙهيل هوندو آهي. جڏهن اهو پردو هٽي وڃي ٿو ته ڪروموسوم ڏسجن ٿا. ڪروموسوم،

اسپينڊل جي اندر هوندا آهن.

ايڊمڊرو: هي ٽن حصن ۾ ورهايل هوندو آهي. پهريون پلومول، ٻيو ريڊيڪل ۽ ٽيون ڪاٺي ليدن. ايڊمڊرو جو ڪم آهي ٻج جي ڦٽڻ وقت گل ٺاهڻ، ڇاڪاڻ ته جنهن وقت ٻج ڦوٽ ڪائيندو آهي ته ان وقت وهان جانچي ڏسندا ته ان ۾ سڀ کان اول مڙي ڏسبي آهي، جنهن ۾ سنهڙا پڻ ڏسڻ ۾ ايندا آهن.

ڪاٺي ليدن: هن جو ڪم آهي، ٻوٽي جي وڌندڙ ٻاڙ ۽ کونڇن جي خوراڪ مهيا ڪرڻ. ڪن ٻجن ۾ هن جو تعداد ٽي هوندو آهي ته ڪن ۾ وري ٻه. جن ٻوٽن ۾ به ڪاٺي ليدن هوندا آهن، انهن کي ڊاء ڪاٺي ليدن ڪري سڏيندا آهن، جهڙوڪ: هيرڻ، چٽي ۽ مڙ جي ٻج ۾. پر مڪئي ۾ وري ٽي ڪاٺي ليدن هوندو آهي، جنهن کي سونوڪاٺي ليدن سڏجي ٿو.

ٻوٽن جا هارمون: هيءُ ٻوٽن ۾ ئي تيار ٿين ٿا، ۽ ٻوٽن کي ئي گهڻي واڌ ڏين ٿا. جيتوڻيڪ هن جو مقدار پورو ٻنو هوندو آهي، پر هيءُ ٻوٽي جي مٿئين حصي تي پيدا ٿين ٿا. پوءِ اتان سڄي ٻوٽي جي ٻن حصن تي اثر انداز ٿين ٿا. انهن ۾ سڀ کان وڌيڪ مکيه ”آڪسين“ آهي. دراصل هيءُ انڊول ايسٽڪ ائسڊ آهي، جنهنجو هڪو ڳار ٻوٽن جي هيٺين حصن تي لڳائي، هٿرادو ٻاڙون تيار ڪيون وڃن ٿيون. هيءُ مرڪب هن وقت ليمارٽرين ۾ پڻ تيار ڪيو وڃي ٿو، ڇاڪاڻ ته جنهن هنڌ تي ٻوٽا مشڪل حالت ۾ پوکيا وڃن ٿا، انهيءَ هنڌ تي اهو مرڪب استعمال ڪيو وڃي ٿو.

فوٽو پيرايڊزم: اوهان اڳتي پڙهي چڪا آهيو ته روشنيءَ سان حاصل ٿيل سگهه فوٽو سنٿسز ۾ استعمال ٿيندي آهي ۽ روشني ٻوٽن مان ٽرانسپايشن (Transpiration) تي ڪنٽرول

ڪري ٿي. اوهان کي اها خبر هئڻ گهرجي ته ٻوٽن ۾ واڌ جون مختلف حرڪتون به روشنيءَ جي ڪري ٿي ٿين ٿيون. انهيءَ کان سواءِ گلن وارن ٻوٽن تي روشنيءَ جو هڪ ٻيو اثر به ٿيندو آهي. جنهن کي "فوٽو پيريا بزم" چئجي ٿو. ڪن ٻوٽن تي گل ان وقت پيدا ٿيندا آهن، جنهن وقت ڏينهن ننڍا هوندا آهن؛ يعني روشنيءَ جو وقت ٿورو هوندو آهي، انهن ٻوٽن کي ننڍن ڏينهن جا ٻوٽا سڏجي ٿو، جن کي روشنيءَ جو وقت وڌيڪ گهربل هوندو آهي، انهن کي وڏن ڏينهن وارا ٻوٽا سڏبو آهي. ڏينهن جي ننڍ وڌائيءَ سان ٻوٽن جي هن جوابي عمل کي "فوٽو پيريا بزم" سڏبو آهي.

**ايڀي جيل واڌ:** انهيءَ کي سڏيو وڃي ٿو، جيڪا ٻوٽي کي زمين جي مٿاڇري تي اُٿي ٿي، جيئن ته ٻج زمين ۾ پوکجي ٿو ته ان جي جلدي زمين کان ڦٽي ٻاهر نڪرڻ واري حالت کي "ايڀي جيل واڌ" چوندا آهن، ڇاڪاڻ ته هن ۾ ٻوٽو جلدي زمين جي مٿاڇري تي ڏسڻ ۾ اچي ٿو، پر جيڪڏهن هن جا ٻج ۽ پن ڪترائي ڇڏجن، ته ٻوٽو واڌ نه ڪائيندو.

**هاءِ پوجيل واڌ:** هيءَ اها واڌ آهي، جيڪا زمين جي مٿاڇري تي جلدي ظاهر ٿئي ٿي، جهڙيءَ ريت مٿر ۽ ڇٽا وغيره ٿين ٿا، ڇاڪاڻ ته انهن جو ٻج ۽ پن زمين ۾ اندر ئي رهجي ويندو آهي، تنهنڪري انهيءَ کي "هءِ پوجيل واڌ" چوندا آهن. هيءَ واڌ ٻوٽن جي لاءِ فائدي واري آهي، ڇاڪاڻ ته اهڙن ٻوٽن جا گونچ ضايع ٿي به وڃن، تڏهن به ٻوٽي جي تباهه ٿيڻ جو ڊپ نه هوندو آهي، ڇو ته زمين اندر ٻج - پن جي اندر موجود خوراڪ وري ٻين گونچن کي جنم ڏيندي آهي.

**ٻجن جي ننڍ جو زمانو:** گلن وارا ٻوٽا پنهنجي زندگيءَ جو آغاز ٻج سان ڪندا آهن. اوهان کي اهو ياد رکڻ

گهرجي ته جڏهن ٻج پڇي راس تي هيٺ ڪرندو آهي ته اهو  
 سندس ننڍڙو زمانو هوندو آهي. انهيءَ جو پڻ وقت مقرر هوندو  
 آهي، جهڙو ڪو ڏينهن ڪا وٺي ڇند مهينن جي عرصي لاءِ  
 هوندو آهي، جنهن ۾ ٻج ڇيڙو رهي سگهي ٿو. پر جيڪڏهن  
 سندس اهو وقت گذري ويو ته پوءِ اهو مري ويندو آهي، يعني  
 ڦٽي نه سگهندو. جيترو به عرصو انهيءَ ٻج جي پوکڻ لاءِ  
 مقرر هوندو آهي، سو ٻج جي ننڍڙو زمانو هوندو آهي.

---

## ڄمڻ وڌاءُ

### Reproduction and Development

سوال: غير جنسي ڄمڻ تي مضمون لکيو:  
جواب: هي هڪ سادي قسم جو ڄمڻ آهي، جنهن ۾  
ساهوارو جو جسم، ڪنهن جنسي فعل کان سواءِ ورهائجي ويندو  
آهي. ڄاول ساهوارو، جيڪو پنهنجي مائٽ جي شڪل جو  
هوندو آهي، سو مائٽ جي جسم جي ٻه حصي مان پيدا ٿئي  
سگهي ٿو. جيئن ته غير جنسي ڄمڻ ۾ مائٽ هڪڙوئي هوندو آهي،  
انڪري هن قسم جي ڄمڻ کي هڪ مائٽو (Uniparental) ڄمڻ  
سڏيندا آهن. اهڙي قسم جو ڄمڻ ڪيترن ئي طريقن مان ٿيندو  
آهي. جنهن مان مکيه طريقا هيءُ آهن:

(1) بائلوري فشن: هيءُ غير جنسي ڄمڻ جو طريقو سڀ  
کان سادو آهي، ۽ هڪ گهرڙو ساهوارن ۾ ٿيندو آهي. هيءُ  
هڪ سادي ورهاست هوندي آهي، جنهن ۾ هڪ ساهوارو ٻن  
ڄاول ساهوارن ۾ ورهائجي ويندو آهي، پر ڪن ساهوارن ۾ هيءُ  
قسم ڪجهه منجهيل به هوندو آهي. جڏهن ساهوارو ٻن حصن  
۾ ورهائبو آهي، تڏهن هڪ حصي ۾ منهن نه هوندو آهي ۽  
ٻيو بنا منهن جي. جنهن حصي ۾ منهن نه هوندو آهي، ان ۾  
نئون منهن ٺهي پوندو آهي. اهڙيءَ طرح ٻيون شيون به جيڪي  
ڄاول گهرڙي ۾ نه هونديون آهن، اهي به ٺهي پونديون آهن.  
فشن وقت هيءُ گهرڙو هڪ ڄاول ساهوارو ۾ هليو ويندو  
آهي. ٻيو ڄاول ساهوارو بنا گهرڙو اهو پنهنجو پاڻ ٺاهيندو آهي.

ٻائري فشن آڏي (Transverse) نموني تي ٻڌڻي (Longitudinal) نموني تي ٿي سگهي ٿي. آڏي نموني جي ٻائري فشن ۾ ساهوارو پنهنجي وهڪر ۾ ورهائجي ٿو، مثلاً: پيراميشيز ۽ ڊگهي نموني جي ٻائري فشن ۾ ساهوارو پنهنجي ڊيگهه ۾ ورهائجي ٿو، مثلاً: يوگليٽا (Euglena). ڪن ساهوارن، جن کي ڪا مڪمل شڪل نه هوندي آهي، آڏي يا ڊگهي نموني جو فرق نه هوندو آهي. اهڙن ساهوارن ۾ اهڙي قسم جي چر ڪري فقط ٻائري فشن چئبو آهي.

(۲) ٻڌڻگ: هي طريقو به هڪ غير جنسي چر جو آهي، جنهن ۾ ساهواري جي جسم مان ننڍيون ننڍيون بڊس (Buds) ڦٽن ٿيون، جيڪي نيٺ ته جسم کان جدا ٿي نئون ساهوارو تيار ڪن ٿيون. ڪڏهن ڪڏهن بڊس پنهنجي مائٽ جي شڪل جون هونديون آهن، پر ڪڏهن ڪڏهن نه. بلڪل مختلف هائڊرا (Hydra) ۾ بڊس ترقي ڪري هائڊرا جهڙو ساهوارو ٺاهين ٿيون. اهڙيءَ طرح ييسٽ (Yeast) يا خمير جا گهڙڙا ٻڌڻگ وسيلي پنهنجو نسل وڌائين ٿا.

(3) فريگميٽيشن: هي طريقو پڻ غير جنسي چر جو آهي، جيڪو اڪثر ڪري ٻوٽن ۾ ٿيندو آهي. هنن ٻوٽن جو جسم ڏاڳن وانگي ڊگهو ۽ سنهو هوندو، پر اڳيان چڻي ننڍن ننڍن ٽڪرن ۾ ورهائجي ويندا آهن. سڀڪو ٽڪرو ٻن ٽن گهڙڙن جو ۽ ڪڏهن ڪڏهن هڪ گهڙڙي هوندو آهي ۽ سمورا ٽڪرا وڌي ويجهي مڪمل طور ٻوٽا بڻجي پوندا آهن.

(4) ريجنريشن: هي هڪ غير معمولي طريقو آهي، جنهن ۾ ساهوارو پنهنجي پڳل ٽٽل جسم کي ٻيهر ٺاهيندو آهي. ادني ساهوارن ۾ ريجنريشن جي طاقت اعليٰ ساهوارن کان اڪثر ڪري وڌيڪ هوندي آهي. حانورن کان ٻوٽن ۾ ريجنريشن جي قوت گهڻي هوندي آهي.

ڪڪرن يا اسفنج (sponge) ۾ ريجنريشن جي  
 حالت، تمام گهڻي هوندي آهي. اسفنج ۾ جسم جا ڪا ٿورا  
 گهرڙا نه جسم کان جدا ٿي، درو جسم تيار ڪري ويندا آهن.  
 ڇڪڻن اسفنج کي وڌيڪ نقصان ڏيکاري ڇڏي، نه مرڪو  
 ٽڪرو پورو اسفنج تيار ڪري ويندو. اهڙيءَ طرح سان، گادڪٽ  
 تيار مڇي پڻ پنهنجي جسم جي وڌيل حصي کي وري ٺاهي  
 ويندا آهن. يا ان جي مرڻ ڪري ڇڏيندا آهن. نارو مڇيءَ  
 جي ٻانڀڻ ڪيئن سبب ڪري وڃي وڃي يا پڇي پوي ته بنا  
 ٻانڀڻ وارو حصو پنهنجي ٻانڀڻ تيار ڪري ويندو. نه صرف ايترو  
 بلڪه ڦٽل ٻانڀڻ به مڇر تيار مڇي ٿي ويندي. اوهان ڇڄ ڍيل  
 ڪرڙين کي ڏسو، هوندا، اوهان ڇڪڻن ان ڪرڙي کي  
 ڪجهه ڏينهن زور ڏيندا رهو ته اوهان کي خبر پئجي ويندي  
 ته ان جو پچ تيار ٿي ويو آهي. انسان ۾ ريجنريشن جي طاقت  
 ڪنهن حد تائين موجود آهي. ڦٽڻ جو ڇڪڻ به ريجنريشن جي  
 عمل آهي.

(5) اسپوروز: اعليٰ درجي جي ساهوار ۾ ڄم عام طرح  
 جنسي نموني ۾ ٿيندو آهي. انهن ۾ اڪثريت ساهوارن جابوز  
 جي هوندي آهي. ليڪن اڃان ڊوڄي جي ساهوارن ۾ غير جنسي  
 جي به طريقو عام آهي. گڏيل ادنيٰ درجي جي جانورن ۾  
 پوٽي ۾ پڻ غير جنسي طرح کان ساهوار ٺاهڻ جو  
 طريقو عام آهي. اسپوروز غير جنسي ساهوارن جي ڇڪڻي  
 ساهوارن جي جسم ۾ تيار ٿيندا آهن. ڪجهه نمونن ۾ هوند  
 آهن ۽ انهيءَ ڪري هڪڙي ساهوار ٻي ڪيترن ساهوار  
 جي ٺاهڻ ۾ ڏيندا آهن.

هڪ گهرڙيا ساهوار گهڻو ساهوار ٺاهي ٿو. ساهوار پنهنجي  
 ساهوار ٺاهڻ، انهيءَ جيڪو هڪ گهرڙيا ساهوار آهي  
 سو تقريباً ڇهه سوا اسپوروز هڪ ئي وقت تيار ڪري سگهي

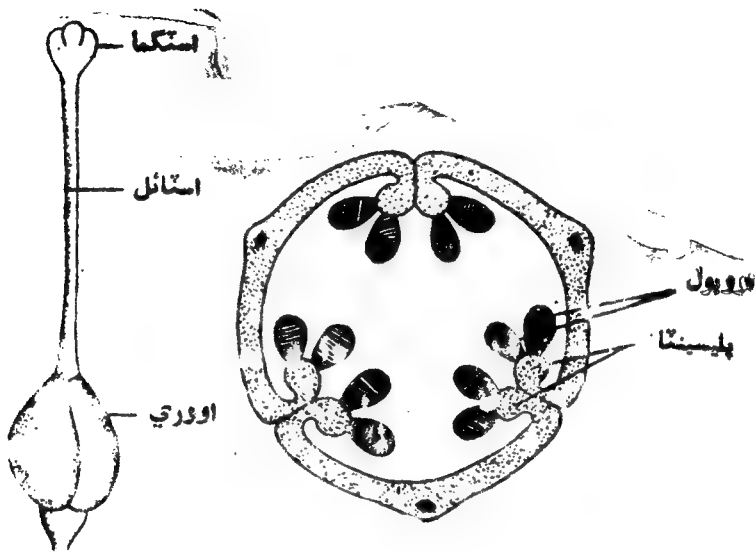
١٠. ايموب جي حياتي نامي هڪ نلھ پٽ ٿئي ويندي آهي.  
١١. ان سان موڪليند وري وري ورهائجي اڌن جا سونپا  
ٺوڪڻس شمار ڪجن ٿا ۽ هر سنگهن ننڍي نموڪائينس جي  
چؤ طرف هڪ پرڏو ٿئي ويندو آهي. ماءُ ايموبا (Parent Amoeba)  
جي پٽ پڇي پوندي آهي ۽ ڄاول ايموبي، جيڪي اسپوروز جي  
صورت ۾ هوندا آهن، سي پکڙجي ويندا آهن. مناسب حالتن  
۾ اسپوروز جي پٽ گيري ويندي آهي ۽ سڀڪو اسپوروز هڪ نئون  
ڄاول يموبا ٿي پوندو آهي.

سوال: جنسي ڄم ۽ غير جنسي ڄم ۾ ڪهڙو فرق آهي؟  
جنس ڄم جي اهميت بيان ڪريو.

جواب: جنسي ڄم ٻن جنس ۾ تيار ٿيل هڪ خاص  
 گهرڙي جي ملاپ سان ٿئي ٿو، پر غير جنسي ڄم ۾ مادّ  
 هڪڙي هوندو آهي ۽ اهو ڪيترن ئي طريقن مان وجود ۾  
 ايندو آهي، جنس ڄم جي انهن گهرڙن کي گيميٽس (Gametes)  
 چوندا آهن. گيميٽس خاص عضون ۾ تيار ٿيندا آهن. جانورن  
 ۾ انهن عضون کي گونيڊز (Gonads) سڏيندا آهن. گيميٽس  
 ٻن قسم ۾ هوندا آهن: هڪڙا نر ۽ ٻيا مادي. نر گيميٽس، مادي گيميٽس  
 کان ننڍا هوندا آهن ۽ ڪن حالتن ۾ هيءُ فرق چڱيءَ طرح  
 ڏسڻ ۾ اچي ٿو. گيميٽ، سڌاڻ هڪ گهرڙو هوندو آهي جانورن  
 ۽ نر گيميٽس کي (Sperms) ۽ مادي گيميٽس کي بيضا (Eggs)  
 چئبو آهي. نر گيميٽس جلد سڌو ۽ پوندڙ هوندا آهن ۽ مادي  
 گيميٽس ۾ چورس نه هوندي آهن. اسپرمز ۾ خوراڪ جو ذخيرو  
 نه هوندو آهي، پر بيضن ۾ کيتو ڪري خوراڪ جو ذخيرو  
 ذخيرو هوندو آهي. گلن وارن پوتن ۾ نر گيميٽس، پھلن وارن  
 (Pollen Grains) ۾ تيار ٿيندا آهن. پھلن گرينن گلن جي  
 گيميٽس (Stamens) ۾ پيدا ٿين ٿا. مادي گيميٽس اوويول ۾  
 ٿيندا آهن. اوويول وري اووي ۾ هوندا آهن. نر ۽ مادي



جي مڙي ۾ فرٽيلائيزيشن يا حمل ٿيڻ چوندو آهي. انهن ٻنهي جي مڙي مان هڪو گهرڙو تيار ٿئي ٿو. انهي زائگوٽ سڏبو آهي.



ٻوٽن اندر اڪثر ڪري نر ۽ مادي جنسون هڪ ئي گل ۾ هونديون آهن. پر ڪي اهڙا به ٻوٽا ٿين ٿا، جن ۾ نر گل ۾ مادي گل نه صرف ڌار ڌار ٿين ٿا، پر جدا جدا ٻوٽن ۾ هوندا آهن. اهڙيءَ طرح جانورن ۾ جنسون به گهڻو ڪري ڌار ڌار هونديون آهن. مگر ڪي ماهوارا اهڙا به هوندا آهن، جن ۾ هڪ ئي جانور ۾ ٻئي جنسون هونديون آهن. جيڪڏهن ڪنهن گل يا جانور ۾ ٻئي جنسون هجن ته ان کي هرmafroڊائٽ (Hermaphrodite) سڏبو آهي. جيڪڏهن ڪنهن گل يا جانور ۾ هڪ ئي جنس هجي ته ان کي يوني سيڪشونل (Unisexual) سڏجي ٿو.

جنسي ڄم جي اهميت اما آهي، جو هيءَ غير جنسي ڄم کان ڪيترين ئي ڳالهين ۾ چڱو آهي. گهڻيتس، جيڪي پاڻ ۾ ميلاب ڪن ٿا، مختلف ماءُ پيءُ يا وڏن مان اچن ٿا ۽ انهن ۾ پنهنجي ماءُ پيءُ جون خاصيتون موجود هونديون آهن. زائگوت ۾ مختلف ماءُ پيءُ جون خاصيتون اچي گڏ ٿين ٿيون، جنهنڪري گاڙو فرد پيدا ٿين ٿا، جيڪي پنهنجي اکين وڏن کان نرالا هوندا آهن. انهن اختلافن سبب نوان نوان قسم ٺهن ٿا. اختلاف يا ڦير گهير ارتقا يا اوسر جو بنياد آهن. ڦير گهير کان سواءِ نوان قسم وجود ۾ نٿا اچي سگهن. جنسي ڄم سبب پيدا ٿيل گاڙو فردن ۾ اڪثر ڪري ڪهڙيون خوديون هونديون آهن ۽ قدرتي طرح هو اهڙن فردن کان بهتر هوندا آهن، جيڪي غير جنسي ڄم سبب وجود ۾ اچن ٿا. اهو ئي سبب آهي، جو ٻوٽن ۽ جانورن جا مختلف نوع ۽ قسم جنسي ڄم جي ڪري ئي وجود ۾ آيا آهن.

سوال: مي اوسس ۽ مائي اوسس جي تعريف ڪريو. ڪيٽيٽ ٺهڻ وقت مي اوسس ڇو هڻڻ گهرجي؟

جواب: ماهوارن جا ڪيترائي قسم آهن ۽ هر قسم لاءِ ڪروموسومس جو تعداد مقرر ٿيل آهي، جيڪو پشت به پشت قائم رهي ٿو، جهڙوڪ: ڪنهن قسم جي فردن جي گهرڙن ۾ ڪروموسومس جو تعداد ۴۶ آهي ته ان فرد جي اولاد جي گهرڙن ۾ به ڪروموسومس جو تعداد اوترو ئي هوندو. جنسي ڄم ۾ نر ۽ مادي پاڻ ۾ ملن ٿا. ان ميلاب سبب زائگوت تيار ٿئي ٿو. هي زائگوت وري وري وهائجي ايندڙ نسل جو فرد تيار ڪندو آهي. جيڪڏهن نر ۽ مادي جي ڪيٽيٽس ۾ ڪروموسومس جو تعداد اوترو ئي آهي، جيڪو عام جسماني گهرڙن ۾ هوندو آهي ته انهن مان ملڻ واري زائگوت ۾ ڪروموسومس جو تعداد ٻيڻو ٿي وڃي گهرجي ۽ جي هيءَ سلسلو ٻئي نسل تائين پهتو ته ان نسل ۾ تعداد چئوڻو ٿي ويندو، پر هيءَ ڳالهه



وريو ظاهر ٿيو پوي. اوسس هڪ خاص قسم جي ووهاست آهي. جهڪا ذرءَ مادي گيميٽس ٺهڻ وقت ٿئي ٿي. ان ۾ ڪروموسومس جو تعداد اصل تعداد کان گهٽجي ٿو ٿيو وڃي. پوءِ جڏهن ٻئي گيميٽس پاڻ ۾ ملن ٿا ته اصل تعداد پورو ٿي وڃي ٿو. مادي ٿوسس جو احوال اوهان اڳئين باب ۾ پڙهي چڪا آهيو.

مي اوسس انهيءَ ڪري ضروري آهي ته ان مان ٺهڻ وارن مخالف جنسن جا سيلز يعني اسپرمز ۽ بيضا جڏهن ملن ٿا ته تڏهن انهن ۾ ڪروموسومس جي ڊپلائيد جو تعداد فائز رهي ٿو. سڀني بيان ٿيل اسپرمز ۾ چار ڪروموسومس هوندا آهن ۽ اهڙيءَ طرح بيضن ۾ به ڪروموسومس جو تعداد ساڳيو ئي هوندو آهي. جڏهن اسپرمز ۽ بيضا پاڻ ۾ ملندا، تڏهن انهن جي ميلاپ مان ٺهيل زائگوٽ ۾ ڪروموسومس جو تعداد اٺ ٿي ويندو. ٻي ڳالهه جا ياد رکڻ گهرجي ها آهي هومولاٽس ڪروموسومس جي حصن جي پاڻ ۾ ڏي وٺ. انهي ڪري ويرن ايشن (Variation) پيدا ٿئي ٿي. بيڪا اوتقا ۾ ڪم اچي ٿي. انهيءَ بابت اوهان کي ايڊڊر بيان ۾ معلومات ٿي ويندي.

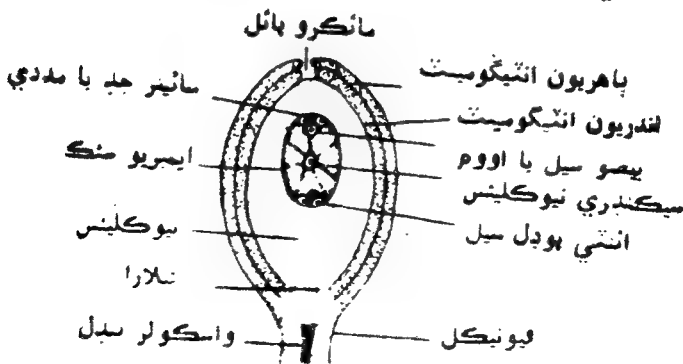
سوال: ٻوٽن ۾ گيميٽس جي بناوت تي مضمون لکيو. جواب: آهو عمل، جنهن ۾ گيميٽس ٺهن ٿا، ان کي گيميٽو جينيسز چئبو آهي. ٻوٽن جي مختلف گروهن ۾ گيميٽس جي بناوت جدا جدا طريقن مان ٿئي ٿي. ٻوٽن کي وارن ٻوٽن ۽ سڙجي ٺهڻ جو طريقو گهڻو ڪري هٿجهڙو هوندو آهي. اهڙيءَ طرح ته گيميٽس ذرءَ مادي هوندا آهن. انهيءَ ڪري گيميٽس جينيسز ته ٻن قسمن جي ٿئي ٿي. ٿيو هڪ گيميٽس ۽ ٻيو مادي گيميٽس جي بناوت ٿئي ٿي.

کان وٺڻ ٻوٽن ۾ ذرءَ عضوا استعمال ٿين ٿا هوندا آهن. هر ٻوٽي جو ٿيو سڄاڻ هوندو آهي، جنهن کي انٽر چئبو آهي. انٽر ۾ چار يا پنج خانا ٿيندا آهن. انهن کي پولن مشڪس سڏبو آهي. ٻوٽن ۾

کیمیٽس جي بناوت جي شروعات ٻولن سنڪس ۾ ٿي ٿئي ٿي، پوءِ جڏهن هوءَ مڪمل صورت اختيار ڪن ٿا، تڏهن ر کیمیٽس خاص قسم جي کوپڻ ۾ بند هوندا آهن، جن کي ٻولن سنڪس (Pollen Sacs) سڏجي ٿو.

ٻولن سنڪس جي اندوڻءَ ۾ پٽ مان ڪي گهرڙا وري وري ورهائجي گهڻا گهرڙا ٺاهين ٿا. ٻولن جي ٻن نشوز (Tissues) وانگي، اسپور مڊو سيلز ڪروموسومس جو تعداد ڊپلائڊ ٿئي ٿو. سڀ ڪو اسپور مڊر سيل ٻه دفعا ورهائجي، چار گهرڙا ٺاهي ٿو. انهن مان ٻه رهاست مي اوسس هوندي آهي. اهڙيءَ طرح هر گهرڙي ۾ ڪروموسومس جو تعداد ڊپلائڊ رهجي وڃي. سڀ اسپور مڊر سيل مان ٺهيل چار گهرڙا ٻولن گرڻ ٺاهين ٿا. جيڪڏهن پوريءَ طرح ٺهيل ٻولن گرڻ جو مشاهدو ڪيو وڃي، ته خبر پوندي ته ٻن جي ٻاهران ٻئي پٽ هوندي آهي. پٽ جو ته ٻاهرڻ حصو اندوڻي حصي کان وڌيڪ ٿلهو هوندو آهي.

جڏهن ٻولن گرڻ جي بناوت پوري ٿي ويندي آهي، تڏهن ٻولن سنڪس ڦاٽي پونديون آهن ۽ ٻولن گرڻ ٻاهر نڪري ايندا آهن، جتان اهي مختلف وسيالن مان گل جي مادي حصن تائين پهچي وڃن ٿا.



اوويول جو ڊگھائي ۾ ٽڪرو.

گلن وارن ٻوٽن ۾ مادي عضون کي ڪارڊل سڏيو آهي. هر ڪارڊل جو هٿيون حصو وڏو هوندو آهي، جنهن کي اوڍري (Ovary) سڏجي ٿو. مادي گيميٽس اوڍري ۾ ٺهن ٿا. بناوت جي شروعاتي مرحلن ۾ اوڍري جي اندر پٽ مان هڪ ننڍڙو گهرڙو پيدا ٿيندو آهي، جيڪو جسامت ۾ وڌي ويندو آهي. هن پوري بناوت کي ”اوڍول“ چئبو آهي. اوڍول جي اندر هڪ ٿلهي هوندي آهي، جنهن کي ”ايمبريوسڪ“ چئجي ٿو. ايمبريوسڪ جي چوڌر اوڍري پٽ جو اوجو ان کي گهيري ويندو آهي. سڀ کان ٻاهر هڪ ٻا ۾ پردا هوندا آهن، جن کي انٽيگومينٽس (Integuments) چئبو آهي. انٽيگومينٽس اوڍول جي هڪ چيڙي تي نامڪمل رهن ٿا ۽ اهڙيءَ طرح هڪ ننڍڙو سوراخ ”مائڪرو پائل“ رهجي ويندو آهي. سڄو اوڍول هڪ هڪ ڏانڊيءَ وسيلي اوڍري جي پٽ مان لڳل هوندو آهي ۽ ان مان پنهنجي زندگي گذارڻ لاءِ خوراڪ حاصل ڪندو آهي.

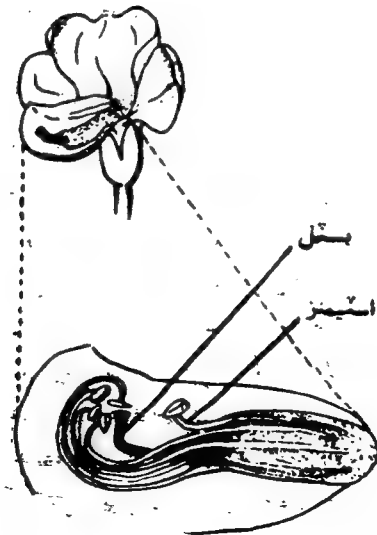
مادي گيميٽس ايمبريوسڪ اندر ٺهن ٿا، گلن وارن ٻوٽن ۾ ان جي بناوت خاصي پيچيڊي هوندي آهي. ان جي شروعات هڪ ٻيلائيڊ اسپور مدر سيل مان ٿئي ٿي. هڪ گهرڙو ۾ دفعا ورهائجي چار گهرڙا تيار ڪري ٿو. انهن ٻنهي ورهائين مان پهرين ورهائست مي اوسس هوندي آهي.

چئن گهرڙن مان ٽي غائب ٿي ويندا آهن ۽ باقي بچيل هڪڙو گهرڙو ايمبريوسڪ جي وڌڻ سان گڏوگڏ وڌو ٿيندو ويندو آهي ۽ بعد ۾ هڪجهڙن ٻن گهرڙن ۾ ورهائجي ويندو آهي. انهن مان هڪ مائڪرو پائل جي ويجهو ۽ ٻيو ان جي مخالف ايمبريوسڪ جي ٻئي چيڙي تائين علو ويندو آهي. هاڻي هتي ٻنهي گهرڙن جا نيوڪليئس ۾ دفعا ورهائجي چار نيوڪلاءِ تيار ڪن ٿا. انهن مان ٽي نيوڪلاءِ پنهنجي چوڌاريءَ سان ٻيو پلازم گڏ ڪري پٽ لاهين ٿا. ايمبريوسڪ جي ٻنهي چيڙن کان

هڪ هڪ نيوڪليئس وچ ڏانهن ايندو رهي ٿو، جتي هي ٻئي پاڻ ۾ ملي وڃن ٿا. اهڙيءَ طرح اوڀول جي وچ ۾ هڪ نيوڪليئس، جنهن کي سيڪنڊري نيوڪليئس (Secondary Nucleus) سڏجي ٿو، تيار ٿيو وڃي. مائڪرو ٻائل جي طرف موجود ٽن گهرڙن مان هڪ وڏو ٿي ويندو آهي، جنهن کي ايڪ سيل سڏجي ٿو.

جڏهن هي ڦيريون گهيريون مڪمل ٿي وينديون آهن، تڏهن اوڀول ٺهي راس تي ويندو آهي. پوري ويجهه کان پوءِ اوڀول جي ايمپريوسٽڪ ۾ مائڪرو ٻائل وٽ ٽي گهرڙا هوندا آهن، جن ۾ ايڪ سيل به شامل هوندو آهي. مائڪرو ٻائل جي مخالف طرف به ٽي گهرڙا هوندا آهن. ايمپريوسٽڪ جي وچ ۾ هڪ سيڪنڊري نيوڪليئس پڻ هوندو آهي.

سوال: پالينيشن ڪيترن قسمن جي هوندي آهي؟ ڪراس



سٽر گل (Garden Pea) جو مختلف پولينيشن وارو گل.

پالينيشن لاء مختلف ميون ۾ ڪهڙا انتظام هوندا آهن؟  
 جواب: پالي نيشن هڪ اهو عمل آهي، جنهن جي وسيلي  
 ٻولن گرين، ٻولن سنڪ مان نڪري ڪل جي ”اسٽگما“ ٺاڻين  
 پهچندو آهي، هيءَ پالينيشن ٻن قسمن جي هوندي آهي: هڪڙي  
 ”سيلف پالينيشن“ ۽ ٻيءَ ”ڪراس پالينيشن“.

سيلف پالينيشن ۾ هڪ گل جا ٻولن ڪرين انهيءَ گل  
 جي اسٽگما ٺاڻين پهچندا آهن. سيلف پالينيشن فقط اهڙن گلن  
 ۾ ٿي سگهندي، جيڪي باءِ سيڪشونل هجن ۽ انهن جون  
 ٻئي جنسون هڪ ئي وقت بالغ ٿين. اهڙي قسم جي پالينيشن  
 تمام ٿورن ٻولن ۾ ٿيندي آهي. ان جا مثال ”گل عباسي،  
 ڪارڊينا ۽ ستر گل“ آهن. ڪن ٻولن ۾ عام طرح ڪراس  
 پالينيشن ئي ٿيندي آهي.

ڪراس پالينيشن ۾ هڪڙي گل جا ٻولن ڪرين ٻئي  
 گل جي اسٽگما تي منتقل ٿين ٿا. پوءِ گل ڪٿي ساڳئي ٻوٽي  
 تي يا جدا جدا ٻوٽن تي هجن. ڪراس پالينيشن ۾ ٻولن ڪرين  
 جي منتقل ٻاهريون وسيلن سان ٿيندي آهي، جهڙوڪ:

(۱) هوا جي وسيلي: ڪن ٻوٽن ۾ ڪراس پالينيشن هوا  
 جي وسيلي ٿئي ٿي. اهڙن ٻوٽن جا گل ڪهڙو ڪري ننڍا ۽  
 بيٻولا هوندا آهن. انهن جا رنگ شوخ ۽ ڪشش ڪندڙ نه  
 هوندا آهن. نه ته انهن ۾ خوشبوءِ هوندي آهي ۽ نه ماکي. هوا  
 جي وسيلي منتقل ٿيڻ وارا ٻولن ڪرين وزن هڪڙا قديت ۾  
 ننڍا ۽ تعداد ۾ تمام گهڻا هوندا آهن. جڏهن اهي هوا ۾ پکڙجي  
 وڃن ٿا، تڏهن انهن مان ڪيترا نه غير موزون جاڻن تي ڪري  
 بيڪار ٿيو وڃن. اهڙن گلن جا اسٽگما ڊگها، ٽانڊون وارا  
 يا ڪنڊور وارا هوندا آهن، نه جيئن هوا ۾ آڏانڊڙ ٻولن ڪرين  
 کي جهلي سگهن. هي گل سدائين هڪ جنس وارا هوندا آهن،  
 جيئن ته: مڪئي، گاهه، ڪمند ۽ ڇپر وغيره. ڇيل جا ٻولن  
 ڪرين پرن وارا (Winged) هوندا آهن. هي ٻولن ڪرين کي



هوا ۾ آڏاسن ۾ مدد ڪندا آهن.

(2) پاڻيءَ وسيلي: انهن سڀني ٻوٽن ۾ جيڪي پاڻيءَ ۾ ٻڏل رهن ٿا، پاڻيءَ وسيلي ڪراس پالمنيشن ٿئي ٿي. پاڻيءَ وارن ٻوٽن ۾ گل هڪ جنس وارا هوندا آهن. ولسنيريا (Vallisneria) جا نر ۽ مادي ٻوٽا جدا جدا آهن. نر ٻوٽن جا گل پاڻيءَ اندو هوندا آهن ۽ تعداد ۾ گهڻا هوندا آهن. مادي ٻوٽن ۾ مادي گل سنهي ۽ ڊگهي ڏانڊيءَ تي لڳل هوندا آهن. ڏانڊي اسپرنگ وانگر مڙيل هوندي آهي. جڏهن هي گل بالغ ٿيندا آهن، تڏهن هنن جي ڏانڊيءَ جا ور نڪري ايندا آهن. جڏهن نر گل بالغ ٿيندو آهي، تڏهن پنهنجي ٻوٽي کان جدا ٿي، پاڻيءَ جي مٿاهڙي تي نرندو آهي. اتفاقي حالتن ۾ جڏهن نر گل مادي گل سان وڃي لڳندو آهي، تڏهن نر گل جا ٻولن سنڪس ڦاٽي پوندا آهن ۽ ٻولن گرينز مادي گل جي مٿان ڪري پوندا آهن. اهڙيءَ طرح ڪراس پالمنيشن عمل ۾ اچي ويندي آهي. پالمنيشن کان پوءِ مادي گل جي ڏانڊي وڏي ڪاٺي اسپرنگ وانگر مڙي ويندي آهي ۽ مادي گل کي پاڻيءَ ۾ اندر چڪي وٺندي آهي.

(3) جيت جڻن، پکين ۽ ٻين جانورن وسيلي:

ڪيترن ٻوٽن ۾ ڪراس پالمنيشن جيتن، پکين ۽ ٻين حيوانن وسيلي به عمل ۾ اچي ٿي. اهي گل، جن ۾ جيتن جڻن وسيلي ڪراس پالمنيشن ٿيندي آهي، سهڻا ۽ نمايان هوندا آهن، جنهن ڪري جيت جڻا اچي انهن تي ويهندا آهن. ڪي گل هڪ ساڳيءَ جهڙيءَ مٺي رس ٺاهين ٿا، جهڪا ساڳيءَ جي مڪين وغيره جي خوراڪ آهي، ڪن گلن جا ٻولن گرينز جيتن جي دل پسند خوراڪ آهن. جيت ان کي حاصل ڪرڻ لاءِ جڏهن اچيو انهن گلن تي ويهن ٿا، تڏهن ٻولن گرينز انهن جيتن جي مختلف عضون سان لڳو وڃن. جڏهن اهي ساڳيا جيت انهيءَ ئي طلب لاءِ ٻين گلن تي ويهن ٿا، تڏهن هنن جي جسم سان لڳل

ٻولن گرينز ٻين گلن جي استگماز تي ڪريو ٻون، اهڙيءَ طرح  
 ٻه ڪراس پالينيشن عمل ۾ اچي ٿي.

سوال: ٻوٽن جي فرٽلائيزيشن ۽ نتيجا بيان ڪريو؟

جواب: ٺر ۽ مادي گيميٽس جي پاڻ ۾ سان ڪي فرٽلائيزيشن  
 سڏجي ٿو. ٻوٽن ۾ فرٽلائيزيشن سدائين پالينيشن بعد ٿيندي آهي.  
 هن عمل ۾ ٻولن گرينز گل جي مادي عضون تائين اچن ٿا ۽  
 ڪاربل جي استگما سان ڇهڻي ويندا آهن. ٻولن گرين جي ٿوٺڙي  
 کان پوءِ ٻولن گرين صرف هڪ گهرڙو هوندو آهي، پر اڪثر  
 ڪري استگما تائين پهچڻ کان پهريائين هن جو نيوڪليئس  
 ٻن حصن ۾ تقسيم ٿي ويندو آهي. انهن حصن مان ننڍي حصي  
 کي جنريٽو نيوڪليئس (Generative Nucleus) ۽ وڏي کي  
 ٽيوب نيوڪليئس (Tube Nucleus) چئجي ٿو. جنريٽو نيوڪليئس  
 ڪجهه سائٽوپلازم گڏ ڪرڻ کان پوءِ وري هڪ دفعو ورهائجي  
 ٻه نيوڪلاءِ ٿي ويندو آهي ۽ انهن ٻنهي کي ٺر گيميٽس سڏجي  
 ٿو. انهن گيميٽس جي چوڌاري ڪنهن به قسم جي پٽ نه  
 هوندي آهي.

استگما تي پهچڻ کان پوءِ ٻولن گرين ڦٽڻ شروع ڪندو  
 آهي ۽ ٻولن گرين جو ٻاهر يون پردو ڦاٽي پوندو آهي ۽ ان مان  
 هڪ نليءَ جهڙي شيءِ نڪري ايندي آهي. ان نليءَ کي ٻولن  
 ٽيوب سڏجي ٿو. ٻولن گرين ۾ موجود ٽيوب استگما کان هيٺئين  
 طرف استائل ۾ وڌڻ شروع ڪري ٿو ۽ آخر اووري تائين  
 پهچي ٿو. ان جاءِ تي پهچندي ٽيوب نيوڪليئس تحليل ٿي  
 جذب ٿيو وڃي ۽ ٻولن ٽيوب ۾ صرف ٻه ٺر گيميٽس وڃي وڃن.  
 اووري ۾ اچڻ کان پوءِ ٻولن ٽيوب جو رخ اوڀر  
 ڏانهن ٿيو وڃي ۽ مائڪروٽائيل سان لنگهڻ کان پوءِ ايمبريوم  
 تائين پهچي ٿو. هتي ٻولن ٽيوب جو ڇيڙو ڦاٽي ٿو ۽ ان مان  
 ٻئي ٺر گيميٽس آزاد ٿين ٿا، جن مان هڪ ٺر گيميٽ اڳيان

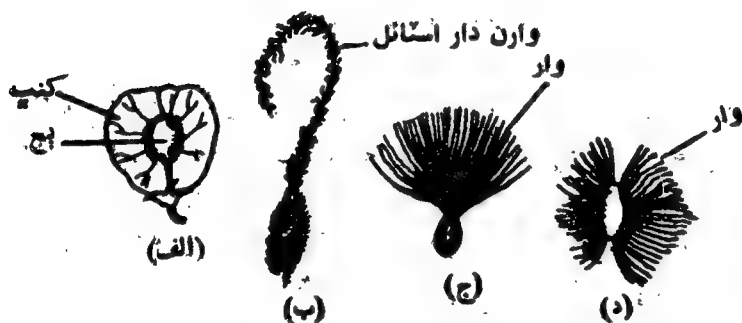
وڏي ماڻڪرو پاڻل جي ويجهو پيل هڪ گهڙي سان وڃي ملي  
 ٿو. هن سيلاپ کي فرٽلائيزيشن سڏجي ٿو، جنهن جي نتيجي  
 ۾ زائگوٽ ٿيا وڃن ٿي ۽ زائگوٽ جي چوڌاري پٽ ٺهيو وڃي.  
 گلن واريون ٻوٽون ۾ هڪ دلچسپ ڳالهه پي به ٿيندي آهي، سا  
 آهي هن ٻئي نر ڪيميٽ جو سيڪنڊري نيوڪليئس سان سيلاپ.  
 اهڙيءَ طرح هن قسم جي ٻوٽن ۾ ٻئي فرٽلائيزيشن ٿئي ٿي.  
 سيڪنڊري نيوڪليئس جي ٻئي نر ڪيميٽ سان ملڻ کان پوءِ  
 پيدائش واري نيوڪليئس کي اينڊوسپرم نيوڪليئس (Endosperm  
 Nucleus) سڏبو آهي.

سوال: سڀا ۽ بچ ڪهڙن ڪهڙن وسيلن سان پکڙجن  
 ٿا؟ هواجي وسيلي پکڙجن واريون ۽ بچن جو احوال لکيو.  
 جواب: بچن ۽ سڀا جو پکڙجڻ ٻوٽن جي بقا لاءِ  
 جدوجهد کي ڪافي گهڻو ڇڏي، دنيا ۾ جاءِ ۽ خوراڪ  
 محدود آهي. ان ڪري سمورا سامهوارا پنهنجي بقا لاءِ جدوجهد  
 ڪن ٿا. جانور خوراڪ جي ڳولا ۾ هڪڙيءَ جڳهه کان ٻيءَ  
 جڳهه تائين وڃن ٿا، ٻوٽا پنهنجن بچن ۽ سڀا کي پکڙي هڪ  
 هنڌ کان ٻئي هنڌ ٻهچن ٿا، بچن ۽ سڀا جي پکڙجڻ جا گهڻائي  
 ذريعا آهن. جهڙوڪ: هوا، پاڻي، جانور ۽ ٻياڪي واري جوڙجڪ.

هوا جي وسيلي پکڙجڻ وارا سڀا ۽ بچ: هوا  
 جي وسيلي پکڙجڻ ۾ بچن ۽ سڀا جي ضايع ٿيڻ جو گهڻو  
 خطرو هوندو آهي، ڇو ته ڪڏهن ڪڏهن اهي اهڙين جاين تي  
 وڃي ڪرندا آهن، جتي سندن ڦٽڻ لاءِ نهايت ئي ناموزون  
 هونديون آهن. ان ڪري هوا ۾ پکڙجڻ وارا بچ ۽ سڀا هميشه  
 گهڻي تعداد ۾ پيدا ٿيندا آهن ۽ پنهنجي ٿڙي پکڙي وڃڻ لاءِ  
 اهڙيون ترڪيبيون استعمال ڪندا آهن، جو کين پکڙجڻ ۾ مدد  
 ملي سگهي، جيئن ته:

(1) هوا جي وسيلي پکڙجڻ وارا بچ ۽ ميوا اڪثر ڪري ننڍا ۽ هلڪا ٿيندا آهن ۽ هوا جو هلڪو جهونو به هنن کي گهڻو پري تائين اڏائي کڻي وٺندو آهي. مثلاً: گاهه ۽ آوڪڙ (Orchids) جا بچ ۽ ميوا.

(2) ڪن ٻوٽن جا بچ ۽ ميوا وري تراکڙا هوندا آهن. هوانهن کي ڪافي پري پري پهچائي سگهندي آهي، جهڙوڪ: شيشم ۽ -يرنهن جون ڦريون.

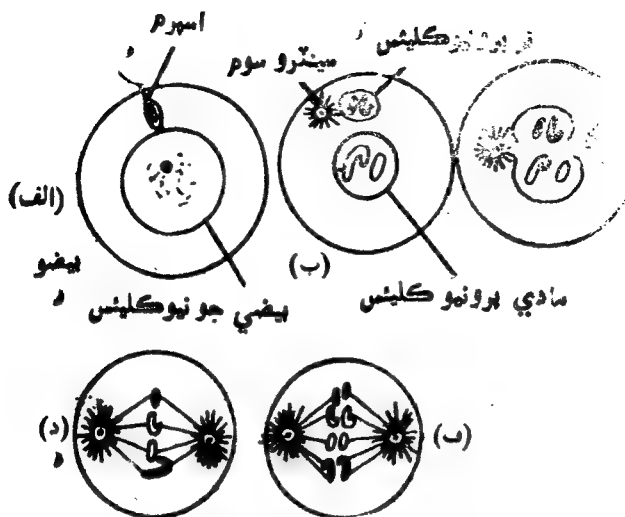


(3) ڪن بچن ۽ ميون ۾ پر (Wings) يا وار، ڇڪڻ جي صورت ۾ هوندا آهن. هي پر يا وار کين ڪافي وقت هوا ۾ لڙڪائي رکڻ ٿا ۽ انهيءَ ڪري هو تمام پري پري تائين پکڙجي ويندا آهن. مثال طور: ڪليسيٽس، ڪچهه ۽ سٽيل جا بچ.

(4) بچن ۽ ميون جي پکڙجڻ جو هڪ خاص وسيلو منسلڪ ڪانيت آهي. جڏهن بچ ٻيچي راس ٿيندو آهي، تڏهن ميوي ۾ ٽنگ ٿي پوندا آهن ۽ اهڙيءَ طرح هوا انهن بچن کي پري پري تائين پکڙي ڇڏيندي آهي. مثلاً: بست ۽ السي.

**سوال:** جانورن ۾ ڪهيتس جي بناوت ڪيئن ٿيندي آهي؟  
**جواب:** ٻوٽن وانگر جانورن ۾ به ڪهيتس ٺهندا آهن، جنهن جا ٻه قسم هوندا آهن: (۱) نر ڪهيتس ۽ (۲) مادي ڪهيتس. جانور اڪثر ڪري هڪ جنس وارا هوندا آهن، ان ڪري نر ڪهيتس نر جانورن ۾ ۽ مادي ڪهيتس مادي جانورن ۾ ٺهندا آهن. جانور ۾ ايمبرو جي پيرووش وقت ئي ڪي گهرڙا مخصوص ٿي ويندا آهن، جيڪي نر جانورن ۾ ”ٽيسٽيز“ ۽ مادي جانورن ۾ ”اووريز“ ٺاهيندا آهن. جانور جڏهن بالغ ٿيندا آهن، تڏهن ٽيسٽيز نر ڪهيتس يا اسپرمز (Sperms) ٺاهيندا آهن ۽ اووريز مادي ڪهيتس يا بيضا (Eggs) ٺاهيندا آهن. نر ۽ مادي ڪهيتس جي ٺهڻ جو عمل بنيادي طرح هڪجهڙو هوندو آهي. جيڪڏهن ان جي چڱي طرح جانچ ڪبي ته ڪافي فرق ڏسبو.

**سوال:** جانورن ۾ فرٽلائيڙيشن جو مختصر احوال لکيو.  
**جواب:** هيءَ هڪ اهڙو عمل آهي، جنهن ۾ اسپرمز بيضن سان ملي هڪڙو زائگوٽ ٺاهين ٿا. هڪڙو ٻڪو بيضو ٽيسٽائين پنهنجي ويجهه شروع ٿيو ڪري، جيستائين ڪا تحريڪ نه آهي. هي تحريڪ بيضي کي عام حالتن ۾ اسپرم سان ملڻ کان پوءِ ملي ٿي. اسپرمز کي بيضن پهچڻ لاءِ هڪ پاڻياٺ وسيلي جي ضرورت آهي. پاڻيءَ جي جانورن لاءِ هي وسيلو پاڻي دستياب ڪري ٿو. انهن جانورن ۾ عام طرح اسپرمز بيضا چوڌر طرف پٽائيءَ ۾ ڇڏيا ويندا آهن، جيڪي پاڻ ۾ ملي ويندا آهن. اهڙن جانورن ۾، جيڪي پاڻيءَ ۾ نه رهندا آهن ٻي جهڙن جو عمل مادي جي جسم جي اندر ئي ٿيندڙ آهي. ڪن جانورن ۾ وري ٻئي جنسون موجود هونديون آهن. انهن ۾ سينف فرٽلائيڙيشن (Self Fertilization) ٿي سگهندي آهي. هن عمل ۾ هڪ ئي جانور جا اسپرمز پنهنجن بيضن سان ملي ويندا آهن. هڪ جنسي جانورن ۾ هڪ جانور ٻه اسپرمز



### کپ جهڙن جا مرحلا

(الف) اسپرم جو بيضي ۾ داخل ٿيڻ (ب) مادي ۽  
نر پروٽيوڪلائس پاڻ ۾ ملا لاءِ هڪ ٻئي طرف وڌي  
رهن ٿا آهن. ٻنهي پروٽيوڪلائس ۾ ڪروموسومس نظر  
اچي رهيا آهن (ج) نر ۽ مادي پروٽيوڪلائس جو  
ملاپ (ف) ۽ (د) زائگوٽ جي ورهاست کي ظاهر  
ڪن ٿا.

انهيءَ قسم جي ٻئي جانور مان ملندا آهن. انهيءَ عمل کي  
گراس فرائيزيشن (Cross Fertilization) چئبو آهي.  
اسپرمز پڪا ٿين ٿا ته پنهنجي بيچ جي مدد سان ٽروڻ  
شروع ڪندا آهن. جڏهن انهن کي بيضو ملندو آهي، تڏهن  
ان جي چوڌر ڳڙ ٿئي ويندا آهن. انهن مان هڪڙو اسپرم  
بيضي جي اندر داخل ٿي ويندو آهي. اسپرم جي بيضي ۾  
اندر داخل ٿيڻ سان بيضي ۾ ڪيميائي تبديلي اچي ويندي  
آهي، جنهن ڪري نيو اسپرم بيضي ۾ داخل ٿي نه سگهندو.

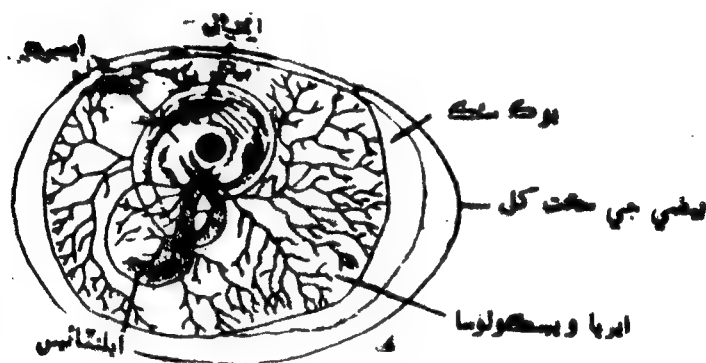
آهي. بيضي ۾ داخل ٿيڻ کان پوءِ امبريو جو نمونو ڪلش سڙي  
جي نمونو ڪلش مان ملي ويندو آهي ۽ اهڙيءَ طرح فرٽلايزيشن  
ٿي ڪيپ جهڙو مڪمل ٿي ويندي آهي.

سوال: جانورن ۾ امبريو جي حفاظت پرورش جا ڪهڙا  
طريقا آهن؟

جواب: مختلف جانور پنهنجن بيضن ۽ امبريو جي حفاظت  
مختلف طريقن سان ڪن ٿا. ڇاڪاڻ ته نسل کي وڌائڻ لاءِ  
اهو تمام ضروري آهي. ڪي جانور اهڙا به آهن جي نه ته  
پنهنجن بيضن جي حفاظت ڪري ٿا سگهن ۽ نه ئي پنهنجي  
امبريو جي پرورش. ان ڪري هو اهي طريقا استعمال ڪندا  
آهن جو سندن نسل قائم رهندو اچي. ڏهنن مڇيون ۽  
ان ورگيريت جانور جيڪي پاڻيءَ ۾ رهن ٿا، سال بسال لکين  
بيضا ڏين ٿا. جن مان ڪيترا بيضا ته ٻيا جانور کاپو وڃن ۽  
ڪيترا بيضا ضايع ٿيو وڃن. ان هوندي به ايترا بيضا بچي پون  
ٿا جو نسل قائم رهندو اچي. هنن جي بيضن ۾ ايتري نه  
خوراڪ موجود هوندي آهي جو امبريو خودمختيار ٿيڻ تائين  
استعمال ڪري سگهي ٿي. اهي جانور بيضا اڪثر ڪري اهڙيءَ  
وسم ۾ ڏهندا آهن، جڏهن ماحول ۽ گرمي جو درجو مناسب  
هجي. جڏهن گرمي جو درجو مناسب نه هوندو آهي ته جانور  
پنهنجي جسم مان مناسب گرمي بهجائيندو آهي. جهڙوڪ: پکي  
بيضن کي ٻچن ڦٽڻ تائين ڪوڙيءَ ۾ رکندا آهن. انهيءَ عمل  
سان بيضن کي مناسب گرميءَ به ملندي آهي ۽ دشمنن کان  
بچاءُ به ملي وڃي ٿو. اهڙيءَ طرح ماکيءَ جون مکيون ۽  
ڏينپو، مانارن جي سوراخن ۾ بيضا ڏين ٿا، جتي اهي بلڪل  
حفاظت ۾ هوندا آهن.

ماکيءَ جون مکيون بيضن مان نڪرڻ وارن ٻچن جي  
خوراڪ لاءِ مانارن ۾ ماکي به گڏ ڪنديون آهن.  
سالبا پنهنجا بيضا مشڪ جي ٻوٽي ۾ گڏ ڪندا آهن.

بيضن نڪرڻ نائين اها ڪوٽري ختم ٿي ويندي آهي ۽ ٻچا پنهنجو کاڌو خود حاصل ڪرڻ لڳندا آهن. ڪاڪروچ به پنهنجا بيضا ٿيلهيءَ ۾ گڏ ڪندا آهن. جتي اهي حفاظت ۾ رهندا آهن. جيت جڙا به پنهنجا بيضا پنهنجن ٻرن ۾ حفاظت سان رکندا آهن. رپٽائيلز (Reptiles) بيضا ٻرن ۾ ڏيندا آهن، جتي هو دشمنن کان محفوظ رهندا آهن. رپٽائيلز ۽ پکين جي بيضن کي ٻاهران هڪڙو سخت خول چوڙهيل هوندو آهي، جيڪو بيضن جي حفاظت ڪندو آهي. انهن بيضن جي خول ۾ سوراخ هوندا آهن.



### ڪڪڙ جي ڇهن ڏينهن جو ايمبر

انهن سوراخن مان وڌندڙ ايمبريو کي هوا ملندي آهي ۽ ايمبريو ۾ پيدا ٿيندڙ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ به انهن سوراخن ذريعي ٻاهر نڪرندي آهي. انهن بيضن ۾ خوراڪ جو ايترو ته ذخيره هوندو آهي جو ٻچا ٻاڻيري ٿيڻ تائين انهيءَ کي استعمال ڪندا رهندا آهن. انهن بيضن ۾ اهڙا تھه وڪا ۽ ٽيلبون هوندون آهن جن ۾ ماڻو جمع هوندو آهي ۽ هوا ايمبريو کي پائڻو ماحول مهيا ڪندي آهي. ايمبريو ۾ پيدا ٿيندڙ فائٽروجنِي مادا به انهن ٽيلبن ۾ گڏ ٿيندا آهن.



سوال: ڏيڏر جي ويجهه ۽ زندگيءَ جي دوري جو احوال بيان ڪريو.

جواب: اوهان اڪثر ڪري ڏٺو هوندو ته بيرسات ۾ ڏيڏر جوڙا جوڙا ٿي ويندا آهن. هر چوڙي ۾ هڪڙو نر ۽ ٻيو مادي هوندو آهي. هن عمل کي پيئرنگ (Pairing) چئبو آهي. نر ڏيڏر ٽيسٽيز (Testes) ۾ اسپرمز (Sperms) ٺاهيندا آهن. مادي ڏيڏر اووريز (Ovaries) ۾ بيضا ٺاهي ٿي. پيئرنگ جي زماني ۾ مادي ڏيڏر بيضا ڏئي ٿي ۽ انهيءَ وقت نر ڏيڏر بيضن تي اسپرمز هاري ٿو پوءِ بيضا ۽ اسپرمز پاڻيءَ ۾ هڪٻئي سان گڏجي وڃن ٿا. انهن جي انهيءَ عمل کي فرٽلائيزيشن سڏجي ٿو. مادي ڏيڏر جي جسم مان نڪرڻ کان تـرت پوءِ ڏسجي ته معلوم ٿيندو ته بيضا هڪ ڇڪي جي صورت ۾ آهن. پر بيضن جي چوٽر هڪ ليس دار نيم شفاف پڙو ويجهيل هوندو آهي. هي پڙو بيضن جي حفاظت ڪري ٿو ۽ هن ۾ ڪري ٿي بيضا هڪٻئي سان مليل رهندا آهن. پڙي اندر گول شڪل جا بيضا هوندا آهن. جنجو مٿاڇرو اٽڪل اڌ ڪارو ۽ اڌ اڇو هوندو آهي. اچي پاسي ڏيڏر جي پرورش لاءِ خوراڪ گڏ ٿيل هوندي آهي.

فرٽلائيزيشن ۾ اسپرم پڙي مان لنگهي بيضن تائين پهچي ويندا آهن ۽ ان جا نيو ڪليئس بيضن جي نيو ڪليئس سان ملي ويندا آهن. جڏهن ايئن ٿيندو آهي تڏهن بيضي ۽ ٽبريليون اينديون آهن ۽ وڌيڪ اسپرمز بيضي ۾ داخل ٿي نه سگهندا آهن. زائگوٽ ٺهڻ کان پوءِ تـرت ٿي واڌ شروع ٿي ويندي آهي. ليس دار پڙو سڄي بوندو آهي. زائگوٽ ٻن سيملز ۾ ورهائجي ويندو آهي. پوءِ ٻن مان چار، چئن مان اٺ گهرڙا تيار ٿي ويندا آهن. ورهاست جو اهو سلسلو جاري رهندو آهي ۽ اهڙيءَ طرح گهرڙن جو هڪ ڇڪو ٺهي بوندو آهي. انهيءَ ۾ هڪ طرف جا گهرڙا ڪارا ۽ ننڍا ۽ ٻئي طرف جا گهرڙا

اڃا ۽ وڏيرڙا ٿيندا آهن. ڪرا ۽ ننڍا مڻئين طرف هوندا آهن ۽ ٻئي طرف جي گهرڙن جي نسبت وڌيڪ جلد ورهائجن ٿا. نشوون اهو نڪرندو آهي جو ڪرا گهرڙا اڇن گهرڙن کي ڀڙڪ شروع ڪندا آهن. هي عمل ڪجهه وقت جاري رهڻ کان پوءِ ٻنهي سطح کان ڪي گهرڙا هڪڙي عمدا اندرين طرف ڀڙڪ شروع ڪندا آهن. گهرڙن جي انهن حرڪتن ڪري آهن

ڏيڏو جي زندگيءَ جو دور.



(الف) بمضي جي ٺه کان جلد پوءِ جا تبديل ٻول مرحلا (ب) ايڪسٽرني گلز وارا مرحلا (ج) انٽرني گلز جو مرحلو (د) ٻانهن ۽ چڱن جي شروعات.

جا ٿي ته، ٽيهو پون جيڪي عضبون جي بناوت ۾ حصو وٺن ٿا، انهن مان هڪ کي ايڪٽو ڊرم (Ectoderm)، ٻئي کي ميسو ڊرم (Mesoderm) ۽ ٽئي کي اينڊو ڊرم (Endoderm) سڏيو آهي.

ڏيڏر جي جسم جا سمورا عضوا انهن ٽن مان ٺهندا آهن. ايڪٽو ڊرم ٽنئي سرشتو، حسي عضوا ۽ گل جا ٻاهران پرت ٺاهي ٿو. ميسو ڊرم مان مشڪون، هڏيون رت جي دوري جو سرشتو، نيڪال جو سرشتو، چر جو سرشتو ۽ خوراڪ جي ناليءَ جا ٻاهران پرت ٺهن ٿا. اينڊو ڊرم مان خوراڪ جي ناليءَ جو اندريون ٽه، ڦڦڙ، جيو ۽ ڀنڪڙياس وغيره ٺهن ٿا. ٻين ورتيسريت جانورن ۾ واڌ جي وقت اهي ٽي ته ٺهن ٿا ۽ انهن مان اهي ٽي عضوا ٺهن ٿا جيڪي ڏيڏر جا ٺهن ٿا.

فرتيلائيزيشن کان اڳي ٻه هفتا پوءِ ايمبريو ڊگههڙو ۽ قديم ۾ ڪجهه وڏو ٿي ويندو آهي. هي ٻڙدي اندر چرپر ڪرڻ لڳندو آهي، تان جو ٻڙو ڪمزور ٿي ويندو آهي ۽ ايمبريو ٻاهر نڪري ايندو آهي. ايمبريو کي هاڻي ٽيڊپول (Tadpole) چيو ويندو آهي. ٻڙدي کان ٻاهر اچڻ وقت، ٽيڊپول جي جسم ۾ مٿو، ڏڙ ۽ ننڍو ٻچ -ڇاڻي سگهيا آهن. مٿي تي ڪنن، اکين، وات ۽ نڪ ٺهي جا نشان پڻ ڏسجن ٿا. هنن ٽيڊپول جي هئڻن طرف هڪ خاص قسم جا گلپنڊ هوندا آهن. انهيءَ مان نڪرڻ واري رطوبت سان ٽيڊپول پاڻيءَ جي گد يا پاڻيءَ جي بيه ڪنهن شيء سان چٽيڙي سگهندو آهي. مٿي جي ٻنهي پاسن شاخن واري بناوت هوندي آهي جنکي ايڪسٽرنيل گلز (External Gill) سڏيو آهي. انهن جو ڪم آهي ساهه کڻڻ. اڃا ٽيڊپول کي نه خوراڪ لاءِ وات ۽ نه نيڪال لاءِ ڪو سوزاڪ هوندو آهي. ٽيڊپول پنهنجي اندر زرديءَ مان خوراڪ حاصل ڪندو آهي. ٽنگن جو به اڃا ڪو وجود نه هوندو اٿس. ڏڙ جي پٺان هڪ ننڍو ٻچ هوندو اٿس

ڪجهه وقت ائين رهڻ کان پوءِ خوراڪ لاءِ نالي ٻنهي طرفن کان کلي ٻوندي آهي. هائي ٽيڊپول گاهه وغيره کائڻ لڳندو آهي ۽ سلامت ۾ به وڌندو آهي. سندس خوراڪ واري نالي ڀڳهي ٿي ويندي آهي ۽ ڌڙ ۾ ور کائيندي ڏيبي آهي. ٻچ وڌيڪ وڏو ۽ ڇيترو ٿي ويندو آهي ۽ ان سان هڪ پاڻيءَ ۾ نري سگهندو آهي. مٿي جي هيٺان وارا گوليند آهستي آهستي گرم ٿي ويندا آهن. پويون ٽنگون ڌڙ جي هڏن پاسي ٻچ جي تھ ۾ نئين نئين ڪپڙهن جي صورت ۾ ڏسجن ٿا آهن.

ايڪسٽرئل گلز جي مٿان، مٿي جي يونٽن پاسي پڙدو ٺهڻ شروع ٿيندو آهي. هي پنجن پاسي وڌندو رهندو آهي. ايڪسٽرئل گلز جي مٿان لنگهن کان پوءِ هي پڙدو ڌڙ سان ملي ويندو آهي ۽ صرف هڪ سوراخ رهندو آهي. سوراخ ٽيڊپول جي ڪپي پاسي هوندو آهي. ڦڙن نه هئڻ ڪري ريسپئريشن هائيءَ جي وسيلي ٿيندي آهي. پاڻي وات مان ٿيندو گلز کي آڪسيجن ڏيندو. سوراخ مان ٻاهر نڪرندو آهي. هائي ٽيڊپول جي شڪل ۽ صورت مڇي جهڙي ٿي ويندي آهي. هيءَ هڪجهڙائي صرف شڪل ۾ ئي نه هوندي آهي، پر حرڪتون به هڪجهڙيون، ريسپئريشن جو طريقو ۽ رت جو دورو به مڇين وانگر هوندو آهي.

ڪجهه وڌيڪ وقت گذرڻ کان پوءِ ٽيڊپول ۾ تمام وڏيون ۽ اهم تبديليون اينديون آهن. انهن تبديلين سبب مڇين جهڙي هيءَ مخلوق نئين ڏينڊن جو روپ اختيار ڪندي آهي. انهن تبديلين کي مجموعي طرح ميٽامورفوسس (Metamorphosis) سڏجي ٿو. ميٽامورفوسس ٽين نائين ڦڙن به ٺهي وڃي ٿي. يعني جانور هائي پاڻيءَ جي بجاءِ هوا ۾ ساهه کڻڻ جهڙو ٿي ويندو آهي. ڪجهه وقت ٻنهي وسيلن يعني ڦڙن ۽ گلز سان ريسپئريشن ٿيندي رهندي آهي. ٽنگون پوري طرح سان ٺهي وينديون آهن. پويون ٽنگون ٻچ وٽ هونديون آهن ۽ اڳيون ٽنگون گلز جي مٿان پردي جي اندر تيار ٿينديون آهن ۽ جڏهن



رسم جي اندر هوندو آهي. ٿڙ جو مطالعو ڪيو وڃي ته خبر پوندي ته ان تان ٻن مٿان هوا ۾ نڪتل هوندا آهن، ۽ انهن ۾ فوٽو سنٿيسز ٿيندو آهي. ٻن ننڍن ننڍن پنڙين ۾ ووهائيل هوندا آهن. ٿڙ مان پاڙون نڪري زمين ۾ اندر وينديون آهن جيڪي ٻوٽي کي پاڻي ۽ لوڻ مهيا ڪنديون آهن. هي ٻوٽا اسپوروفائٽ آهن ڇاڪاڻ ته هن ۾ ڄم اسپور جي وسيلي ٿيندو آهي. جيڪڏهن ڪروموسومس جو مطالعو ڪجي ته اسپوروفائٽ ۾ ان جو تعداد ڊپلائيد يا  $2N$  هوندو آهي.

گرمين ۾ ٻنن ڇاڪاڻ ته هٿ مڙي وٺندا آهن ۽ هنن ۾ گهري پوري رنگ جون ڳاڙهيون شروع ٿينديون آهن. ان حالت ۾ جيڪڏهن ٻن جي ڪنارن جي ٽڪرن جو خوردبين سان مشاهدو ڪيو وڃي ته ڏسڻ ۾ ايندو ته هن تي ٻئي محذب قسم جون ڪي شيون لڳل هونديون آهن. انهن مان هرهڪ کي اسپورڪيس (Spore Case) سڏجي ٿو. اسپورڪيس ٻاهرئين پاسي ٻن جي وڏي وچن ڪري محفوظ رهي ٿو. اسپورڪيس هڪ ننڍي اسٽاڪ تي هوندو آهي. هي اسٽاڪ ٻن جي ڪناري تي لڳل هوندو آهي. اسپورڪيس ۾ گهرڙا ڏسبا آهن. جن جي ديوار گهڻو ڪري سنهڙي هوندي آهي. اسپورڪيس جي چؤطرف گهرڙن جو هڪ اڻپورو دائرو صاف نظر ايندو آهي. انهن گهرڙن جون اندريون ۽ پاسن واريون ديوارون تمام ٿلهيون هونديون آهن. ٻئي طرف واوي اڻپور حصي کي اسٽومين (Stomium) سڏيو آهي.

اسپورڪيس ۾ اسپورز ٺهندا آهن. هي ننڍا ننڍا گول گهرڙا هوندا آهن. جن جي پٽ ڪافي ٿلهي هوندي آهي. اسپورز جي بناوت ۾ ردڪشن دؤرين هوندي آهي ۽ اهڙي طرح ان ۾ ڪروموسومس جو تعداد هپلائيڊ يا  $1N$  رهندي ويندو آهي. اسپورز جڏهن تيار ٿي ويندا آهن ته اسپورڪيس اسٽومين وٽ ڦاٽي پوندا آهن ۽ اسپورز هوا ۾ ٿڙي پکڙي وڃن ٿا.

آهن جڏهن اسپورز ڪنهن آلي جاء تي ڪرندا آهن ته اُتر  
لڳندا آهن ۽ مڪمل بناوٽ کان پوءِ ان مان هڪ دل جي  
شڪل جهڙي شيءِ جنهن جو هڪ طرف وڏيل ۽ ٻيو طرف  
ڪجهه جهنڊار هوندو آهي، ٺهي پوي ٿو. ان کي گيميٽوفائٽ  
يا پروٿالس (Prothallus) سڏيو آهي. خود بت ۾ گيميٽوفائٽ  
هڪ يا ڏيڍ سينٽي ميٽر يعني آڱوٺي جي ٺهه جيترو هوندو  
آهي. وچ ۾ ٿلهو ۽ پاسن کان سنهو هوندو آهي. ان جو رنگ  
سائو هوندو آهي. هي ڏاڍو نازڪ هوندو آهي ۽ خشڪي  
پر داشت نه ڪري سگهندو آهي.

جڏهن گيميٽوفائٽ جو غور سان مطالعو ڪيو وڃي ته  
ان جي هيٺين سطح تي جهنڊار ريش ڏسڻ ۾ ايندا جن کي  
رائزائڊس (Rhizoids) سڏيو آهي. هي گيميٽوفائٽ لاه پائي  
۽ لوڻ زمين مان حاصل ڪندا آهن، گيميٽوفائٽ جيئن ته اسپورز  
مان ڦٽن ٿا، ان ڪري اسپورز وانگر انهن ۾ ڪروموسومس  
جو تعداد هيلائيڊ ٿئي ٿو. هيٺين سطح تي رائزائڊس کان سواءِ  
ٻن قسم جا ڄم جا عضوا به هوندا آهن. انهن مان هڪ کي  
انٿريڊيا (Anthredia) سڏيو آهي. هي ڄم جا ٿر عضوا هوندا  
آهن ۽ رائزائڊس جي وچ ۾ نوڪدار مٿي تي هوندا آهن.  
انهن مان نر گيميٽس ٺهن ٿا. نر گيميٽس کي ڊگهيون وڏيل  
شاخون هونديون آهن. انهن جي هڪڙي ڇيڙي تي ٽانڊوون  
وانگر سٺيا هوندا آهن جن جي مدد سان هو نري سگهندا  
آهن. نر گيميٽس به گيميٽوفائٽ وانگر هيلائيڊ هوندا آهن.  
گيميٽوفائٽ جي هيٺين سطح جي ٻئي ڇيڙي يعني وڏ واري  
حصي تي مادي ڄم جا عضوا هوندا آهن. انهن کي آرچهگونيا  
(Archegonia) چوندا آهن. انهن جي شڪل ڪهڪهيءَ جهڙي  
هوندي آهي ۽ انهن مان مرهڪ جي هيٺين حصي ۾ هڪڙو  
مادي گيميٽ هوندو آهي. مادي گيميٽس به هيلائيڊ هوندا آهن.  
جنهن يا ماڪ جو پائي جڏهن گيميٽوفائٽ جي هيٺان





ڪروموسومس جو تعداد هيٺلائي ڏيکاريو آهي. اسپوروزوئيٽ ۽ وڃڻ کان پوءِ ٻئي قسم جو ٻوٽو ٺاهيندا آهن جنهن کي گيميٽوفايت چئندا آهن. گيميٽوفايت ٽي قسم ۽ مادي ۽ نر ٻنهي ٻوٽن ۾ هوندا آهن. انهن ۾ نر ٻوٽو ۽ مادي گيميٽس ٺاهيندا آهن. گيميٽوفايت ۽ ان مان پيدا ٿيل گيميٽس ۾ ڪروموسومس جو تعداد هيٺلائي ڏيکاريو آهي. جڏهن هي نر ۽ مادي گيميٽس پاڻ ۾ ملندا آهن ته انهن مان ٻيهر اسپوروفائيٽ ٺهي ٻوٽو ٺهي ۽ ڪروموسومس جي ڊپلائيڊ حالت بحال ٿي ويندي آهي. سوال: پارٽنو جنيسس جو ڇا مطلب آهي؟ مثال ڏيئي واضح ڪريو.

جواب: پارٽينو جنيسس جانورن ۾ ڪيترن ئي پروڊڪشن جو هڪڙو طريقو آهي. هن قسم جي ڄم ۾ فقط مادي گيميٽ يعني بيضوئي حصو وٺندو آهي. بيضي مان فرٽيلائيڊيشن کان سواءِ ٻيو نڪري اچي ٿو. هن طريقي ۾ نر گيميٽ يعني اسپرم جي ڪابه اهميت نه آهي. نر جانور جي ضرورت به نظر انداز ٿي ويندي آهي. هن طريقي سان نسل جي واڌ تمام تيزيءَ سان ٿئي ٿي ۽ ٿوري وقت اندر تمام گهڻا جانور پيدا ٿي وڃن ٿا. پارٽينو جنيسس جي پيدا ٿيڻ وارا جانور جنس جي لحاظ کان ٻه ٽي گروپ ۾ ڏنل آهن. ٻه گروپ ڪي نر به پيدا ٿيندا آهن. ڪن جانورن جهڙوڪ: ايڊيلز، روٽي، فرز، ڪرسٽيشيا ۽ ماکيءَ جي مکين ۾ بائلڊي پارٽينو جنيسس ٿيندي آهي.

ايڊيلز ۾ نر ۽ مادي جي موسم ۾ نر ٽن ڏينهن ۾ ٻه ڀيرا پيدا ٿيندا آهن. مادي جيڪا بيض ٺاهندي آهي ان جي فرٽيلائيڊيشن به ٿيندي آهي. انهن ٻنهي ڌنن جي ڄم ۾ مادي ٻه ڀيرا پيدا ٿيندي آهي. انهن مادي ايڊيلز کي پڪو ڪونه هوندو. انهن جانورن جي موسم ۾ پڪن واري ايڊيلز ۾ پيدا ٿيندي آهي. انهيءَ ماديءَ جي بيضن جي فرٽيلائيڊيشن ٿيندي آهي. انهن فرٽيلائيڊ پيڙهن مان جيڪا

مادي پيدا ٿيندي آهي ۽ مادي ۾ بيضا ڏهندي آهي. نه فرٽيلائيزيشن کان سواءِ ڏهندي آهي ۽ انهن بيضن مان سدائين مادي پڄا نڪرندا آهن. جيئن ته: ماکيءَ جي مکين جي راڻيءَ جي جسم ۾ هڪ ٿيلهي هوندي آهي. جنهن ۾ اسپرمز يا نر گيميٽس گڏجي رهندا. هيءَ ٿيلهي جنم جي عضوي سان گڏ هوندي آهي ۽ بيضن ڏيڻ وقت راڻي هن ٿيلهيءَ جو منهن کولي يا بند ڪري سگهندي آهي. جنهن ڪري ڪي بيضا فرٽيلائيزڊ ٿي ويندا آهن ۽ ڪي نه. فرٽيلائيزڊ بيضن مان مادي ۽ ٻين مان نر پيدا ٿيندا آهن. مادي مکين مان راڻي ۽ مزدور يعني ڪم ڪرڻ وارن مڪيون پيدا ٿينديون آهن.

ٻين ۾ ڪيترن ئي ان ورٽيبريٽ (Invertebrate) جانورن ۾ بيضا فرٽيلائيزڊ ٿيڻ کان سواءِ پڄا ڏهندا آهن. انهن جا مثال اسٽار فش، سڀ ارڇن ۽ سنبل وغيره آهن.



باب ۾ پڙهي آيا هيو ته تمام ننڍن ۽ مادن ٻولن ۽ جانورن  
 ۾ نئين نسل جي ٺهڻ وقت اصل جسم جو وڏو حصو نئين نسل  
 ۾ منتقل ٿي ويندو آهي پر وڏن ٻولن ۽ جانورن ۾ ائين نه  
 ٿي سگهندو آهي بلڪه انهن ۾ صرف هڪ خاص قسم جا گهرڙا  
 ٺهندا آهن: جيڪي هن مقصد لاءِ گم ايندا آهن ۽ ڪيميڪل  
 جي ذريعي سمورين موروثي خاصيتون منتقل ٿينديون آهن.  
 هاڻي اسان کي سڏڻو آهي ته ڪهڙي شيء ۾ اصل ڪهڙي شيء  
 آهي، جيڪا وراثت لاءِ نهايت ئي اهم آهي. اوهان کي خبر  
 آهي ته تر ڪيميڪل تمام ننڍا ۽ ساڙو بلازم کان سواءِ هوندا  
 آهن. انهيءَ جي برعڪس مادي ڪيميڪل وڏا ۽ منجهن مائڪرو  
 بلازم به وڌيڪ هوندو آهي. انهيءَ مان ظاهر ٿيو ته خاصيتن  
 جي وراثت ۾ تر ۾ مادي ڪيميڪل هڪجهڙا پائوار آهن. انڪري  
 مائڪرو بلازم کان سواءِ ٻي ڪا مشترڪ شيء نيوڪليس ئي آهي  
 جيڪا وراثت لاءِ ذميدار آهي.

انهيءَ کانپوءِ اسان کي اهو ڏسڻو آهي ته نيوڪليس  
 ۾ آهي ڪهڙا مادا ۽ ترڪيبون آهن، جن جي ڪري خاصيتون  
 هڪ نسل کان ٻئي نسل ڏانهن منتقل ٿي وڃن ٿيون. عام  
 حالتن ۾ ٽيهه نيوڪليس ۾ ڪا خاص شيء ڏسڻ کان ٿي  
 اچي، پر ميل جي ورهاست وقت هن ۾ ڪروموسومس ڏسجن  
 ٿا. ورهاست جي شروعات ۾ ته ڪروموسومس ايترا صاف ڏسڻ  
 ۾ ڪونه ٿا آهن، پر پوءِ هو وڌيڪ ڏسڻ ۾ ايندا آهن ۽ خاص  
 نموني جي ترتيب سان ٿيون ٺهندڙ. سڀني ۾ هليا ويندا آهن  
 جتي ٻي ورهاست تائين ڏسڻ ۾ ڪونه ايندا آهن.

ورهاست ۾ ڪروموسومس ئي اهم ڪردار ادا ڪن ٿا.  
 نسل در نسل هنن جو تعداد هڪجهڙو رهندو آهي. مطلب ته  
 جيڪڏهن هڪ ماڻهوءَ ۾ هٿن جو تعداد ۴۶ آهي ته هن جي  
 ٻارن ۾ به اهو ساڳيو ئي تعداد هوندو. اوهين سڀي پڙهي  
 آيا آهيو ته مي اوئنس ۾ اڌ ڪروموسومس مادي ڪيميڪل ڏانهن

پنڊا آهن. جيڪڏهن هٿن جي تعداد ۾ گهٽ وڌائي ٿي پوي ته جسم ۾ ٿيو وارا عمل صحيح طريقي سان هلي نه سگهندا ۽ جيڪڏهن هيءَ گهٽ وڌائي گهڻي هوندي آهي ته سامهوارو بلڪل جهٽرو رهي نه سگهندو. انهيءَ جي اهميت لاءِ هيءَ هڪجهڙائي اشارو آهي. شڪل ۽ قد مت ۾ ته هو مختلف ٿي سگهن ٿا، ڪي وڏا ته ڪي ننڍا، ڪي ڏنڊي جي شڪل ۾ ۽ ڪي انگريزي حرف ”U“ وانگر، پر ڪنهن نسل جي فرد جي ڪروموسومس جون شڪليون انهي ئي نسل جي ٻين فردن جي ڪروموسومس سان مشابهت رکن ٿيون. وراثت وقت اسينڊل تي لڳل لاءِ هر ڪروموسومس تي هڪ خاص حصو هوندو آهي، جنهن کي سينٽروميئر (Centromere) سڏيو ويندو آهي.

نيوڪليئس ۽ ڪروموسومس جي ڪيميائي مشاهدي سان اها خبر پوي ٿي، ته هي ٻن قسمن جي مرڪبن سان ٺهيل هوندا آهن، انهن مرڪبن ۾ پروٽينس ۽ نيوڪليڪ ائسڊ شامل آهن. تجربن مان ثابت ٿيو آهي ته خاصهتن جي نسل دو نسل منتقل ٿيڻ ۾ پروٽينس ڪوبه حصو ڪونه ٿا وٺن، پر هي عمل نيوڪليڪ ائسڊ سببان ٿئي ٿو. ڇاڪاڻ ته نيوڪليڪ ائسڊ به ٻن قسمن جا هوندا آهن. هڪ ”ڊي آڪسي رائبو نيوڪليڪ ائسڊ“ (Deoxy Ribo Nucleic Acid) ۽ ٻيو ”رائبو نيوڪليڪ ائسڊ“ (Ribo Nucleic Acid) هوندا آهن. سمورن اعليٰ قسم جي جاندارن ۾ هي ڪم جي بجاءِ ڊي آڪسي رائبو نيوڪليڪ ائسڊ ڪري ٿو. اعليٰ قسم جي جاندارن ۾ رائبو نيوڪليڪ ائسڊ نه هوندو آهي، مثلاً: نيوڪليئس جي اندر نيوڪليولس ۾ رائبو نيوڪليڪ ائسڊ موجود آهي، پر اعليٰ جاندارن ۾ رائبو نيوڪليڪ ائسڊ گهڻو ڪري سائٽو پلازم اندر هوندو آهي ۽ نيوڪليئس جي اندر ان تي ٻاهر اچي ٿو. ڊي آڪسي نسل ۾ ٿين وارن سڀني ڪمن لاءِ عديتون ڏئي ٿو. هي هڏيتون

DNA جي وسيلي مائٽوپلازم ۾ وڃڻ ٿيڻ ۽ انهن جي مطابق سيل ۾ ٿيڻ وارا ڪم جاري رهن ٿا.

اوهان DNA جي طبعي حيثيت کي ڏسندا، ته معلوم ٿيندو ته هي هڪ ٻئي ڏاڳي وانگر آهي. ڏاڳي جون ٻئي سٽون هڪٻئي سان ويڙهيل ۽ چڙيل آهن. ڪيميائي نقطه نظر کان هر هڪ سٽ جي ترتيب پاڻ ۾ ويڙهيل جن مان چڙيل هوندي آهي، جن کي نيوڪلوٽائيڊس سڏجي ٿو. هر ڪو نيوڪلوٽائيڊ، فاسفورڪ ائسڊ، گند ۽ نائٽروجن بيس جي هڪ هڪ ماليڪيول مان ٺهيل هوندو آهي. سمورن نيوڪلوٽائيڊس ۾ فاسفورڪ ائسڊ ۽ گند ته هڪجهڙائي هوندا آهن، پر نائٽروجن بيس مختلف ٿي سگهي ٿو. DNA ۾ نائٽروجن بيس چئن قسمن جا هوندا آهن. DNA جا ٻئي ڏاڳا انهن نائٽروجن مان ٺهيل هوندا آهن. ڪنهن خاص قسم جي DNA جي خاصيت نيوڪلوٽائيڊس جي ترتيب تي منحصر آهي.

ٽئين ڪروموسومس ٺهڻ وقت ان ۾ موجود DNA جو نقل تيار ٿيندو آهي، جيڪو بلڪل پراڻي DNA وانگر هوندو آهي. انهن ٻنهي نقالن مان هڪڙو پراڻي ڪروموسوم ۾ رهجي ويندو آهي ۽ ٻيو ٽئين ڪروموسوم ۾ هليو ويندو آهي. اهڙيءَ طرح نئون ڪروموسوم هر پراڻي ڪروموسوم جهڙو هوندو آهي ۽ جڏهن هي ڪروموسوم ڪنهن ٽئين ٺهڻ واري گهڙي ۾ ويندو آهي ته ان ۾ ۽ پراڻي سيل ۾ ڪروموسوم جي لحاظ کان ڪنهن به قسم جو تفاوت نه هوندو آهي.

اهي علامتون جيڪي جاندارن جي مختلف خاصيتن جو هڪ نسل کان ٻئي نسل ۾ منتقل ٿين، جو سبب بڻجن ٿيون، انهن کي ”جينس“ سڏبو آهي. جينس دراصل DNA جو حصو هوندون آهن، جيڪي خاص فعلن جي نگراني ڪندون آهن. جيڪڏهن خاصيتن جي بنياد تي نظر وڌي وڃي ته معلوم ٿيندو، ته خاصيتون دراصل انهن ڪيميائي عملن جو نتيجو آهن،

جيڪي سمس ۾ ٿيندا رهن ٿا. انهن ڪيميائي عملن جي نگراني جينس ڪنڊيون آهن ۽ اهڙيءَ طرح خاصيتون جينس جي اظهار جو ذريعو آهن.

جاندارن ۾ خاصيتن جو نسل در نسل منتقل ٿيڻ يا وراثت هڪ تسليم شده ڳالهه آهي ۽ پر ان سان گڏ انهن اهو پڻ ڏٺو هوندو ته دنيا ۾ ڪنهن به قسم جا به فرد بلڪل هڪجهڙا نه هوندا آهن. اوهان پنهنجي ڪلاس تي نظر وجهو، ڏسندؤ ته جيتوڻيڪ اوهان جي ڪلاس جا سمورا شاگرد انسان آهن، پر ڪو ڊگهو ته ڪو ننڍو، ڪو گورو ته ڪو سانورو، ڪو تندرست ته ڪو ڪمزور، انهن فرقن کي ويريٽيشن سڏجي ٿو. هن ويريٽيشن جو هڪ سبب ته مختلف ماحول ٿي سگهي ٿو، يعني جيڪڏهن ڪنهن کي سٺي خوراڪ ملي ٿي ته ممڪن آهي ته هو ٻئي شاگرد کان، جنهن کي سٺي خوراڪ ملي نٿي ملي وڌيڪ صحتمند هجي، انهن اختلافن کان سواءِ ڪن اختلافن جو سبب وراثت به آهي. وراثتي اختلاف جينس ۾ تبديلين جي ڪري ٿيندا آهن ۽ انهن تبديلين کي ”ميوٽيشنس“ چئبو آهي. ميوٽيشنس جا ڪيترائي مثال ڏيئي سگهجن ٿا. جهڙوڪ: چوپاڻن ۾ جانورن ۾ ڪڏهن ڪڏهن سنگ ڪونه ٿيندا آهن ۽ ڪي گلاب جا قسم اهڙا آهن جن ۾ ڪنڊا ڪونه ٿين.

جينس DNA جو حصو آهن ۽ جينس ۾ تبديليءَ جي معنيٰ اها ٿئي ته DNA جي نيوكلوٽائيڊس جي ترتيب ۾ ڪنهن طرح جي تبديلي اچي وڃي. هيءَ تبديليءَ ڪنهن خاصيت ۾ ظاهر ٿئي ٿي.

سوال: مينڊل ڪير هو؟ هن وراثت جي علم ۾ ڪهڙو اضافو ڪيو؟

جواب: جان گريگر مينڊل هڪ راءِ هو ۽ آسٽريليا جو هڪ هو. ڪجهه وقت هو طبيعيات ۽ حسابن جو استاد به

ٿي رهيو هو. هن بائلاجي علم جي هڪ نهايت اهم شاخ جو پايو وڌو هو. چيٽرٿيڪ ابتدائي دؤر ۾ هن جي ڪم کي ڪا خاص اهميت نه ڏني ويئي ۽ ڪيترو وقت هن جو ڪم گمنام رهيو، پر پوءِ سائنسدانن اهو ثابت ڪيو، ته مينڊل وراثت جا جيڪي نظريا پيش ڪيا هئا، اهي تجربن سان صحيح ثابت ٿيڻ لڳا.

اسان کي اها خبر آهي ته ٻار، پيءُ- ماءُ جي سھاندي هوندا آهن. اهو ڇو؟ هن ڳالهه کي مينڊل محسوس ڪيو هو ۽ هن تجربن سان انهيءَ ڳالهه کي ثابت ڪرڻ جي ڪوشش ڪئي. مينڊل ڪن سھولتين جي ڪري پنهنجن تجربن لاءِ مٿر جو ٻوٽو استعمال ڪيو، هن انهي ٻوٽي جا ڪيترا نسل پنهنجي باغيچي ۾ ٻوڪيا ۽ اهوئيءَ طرح جدا جدا صفتن وارا نسل حاصل ڪيا ۽ هنن جو پاڻ ۾ ميلاپ ڪرايو. انهن ميلن ۾ هن متضاد خاصيتن جي ڪترن ئي جوڙن تي توجهه ڏنو. جهڙوڪ:

- (۱) ڳاڙهن گلن وارا ٻوٽا ۽ اڀرن گلن وارا ٻوٽا.
- (۲) گول بچن وارا ٻوٽا ۽ گھنجيل بچن وارا ٻوٽا.
- (۳) ساون ڪاٺي لپڻ وارا ٻوٽا ۽ زردن ڪاٺي لپڻ وارا ٻوٽا.
- (۴) ڊگھن ٿڙن وارا ٻوٽا ۽ ننڍن يا بندرن ٿڙن وارا ٻوٽا.

مينڊل پنهنجن تجربن ۾ هڪ متضاد جوڙي کي هڪ وقت استعمال ڪيو. انهن سڀني تجربن جي روشنيءَ ۾ مينڊل وراثت جا ٻه قانون واضح ڪيا جن مان هڪ کي ”ٽار ڪرڻ جو قانون“ ۽ ٻئي کي ”انڊيمينٽ امارٽميٽ جو قانون“ سڏجي ٿو.

سوال: مينڊل جي ميگريگيشن واري قانون بابت اوهان ڇا سمجهيو آهي؟ مثال ڏيئي سمجهايو.

جواب: مينڊل جي هن قانون مطابق متضاد خاصيتن وارن ٻوٽن جي ميلاپ ۾ جينس جيڪي متضاد خاصيتن جي هڪ جوڙي کي ظاهر ڪن ٿيون، اهي ٻهريون گائڙ نسل يعني



درست فليلج جنريشن (First Filial Generation) ۾ گڏ ٿيندا ۽ جڏهن هي نسل ٻولن گرڻ ۽ بيضا ٺاهيندو ته متضاد خاصيتن وارا جينس جدا جدا ٿي ويندا. هن قانون کي سمجهڻ لاءِ اسين ڊگهي ٿڙ واري ۽ بندري ٿڙ واري مٿر جي ٻوٽي جو مثال وٺنداسين. مينڊل هن تجربي ۾ خالص ڊگهي ٿڙ وارا مٿر جا ٻوٽا ۽ خالص بندري ٿڙ وارا ٻوٽا استعمال ڪيا. ڪنهن ٻوٽي جي خالص هئڻ جو مطلب اهو آهي ته انهن ٻوٽن کي جيڪي نسل در نسل پوکيا وڃن ته هوند انهن ۾ سڌائين اهي ئي خاصيتون ملنديون جيڪي مائٽي نسل يا پريڊيٽل جنريشن ۾ موجود هونديون. مثلاً: ڊگهي ٿڙ وارا ٻوٽا نسل در نسل ڊگهي ٿڙ وارا ٻوٽا ڪندا آهن ۽ بندري ٿڙ وارا بندري قسم جا ٻوٽا پيدا ڪندا.

مينڊل ڊگهي ٿڙ وارن ۽ بندري ٿڙ وارن ٻوٽن جو پاڻ ۾ ميلاپ ڪرايو. انهن ٻوٽن کي مائٽائو نسل سڏيو آهي. اهڙيءَ طرح ٿڙ جو ڊگهو هئڻ يا بندرو هئڻ ۾ متضاد خاصيتون ٿيون. انهن ٻنهي خاصيتن کي ٻه جين ظاهر ڪن ٿا. انهن مان هڪ جين ڊگهي ٿڙ واري جو ۽ ٻيو جين بندري ٿڙ واري جو. جنس جيڪي متضاد خاصيتن جي هڪ جوڙي کي ظاهر ڪن انهن کي ايلس ڪوٺيو آهي. مينڊل پنهنجي تجربن جي ابتدا هن طرح ڪئي، جو هن ڊگهي ٿڙ واري ٻوٽي جا ٻولن گرڻ وٺي بندري ٿڙ جي اسٽگماتي چٽڪا ۽ انهن بندري ٿڙ وارن ٻوٽن کي پچڻ ڏنو. پچڻ بعد انهن جي بچ کي ڳڏ ڪري ڳڻيو. هن ايندڙ سال انهن بچن کي پوکيو ۽ ڏٺو ته جڏهن اهي ٻوٽا ويجهي وڌا ٿيا ته هي سڀئي ڊگهي ٿڙ وارا ٻوٽا هئا. هنن ڊگهي ٿڙ وارن ٻوٽن کي پهرينون گڏائڻ نسل يا  $F_1$  نسل چوندا آهن. هن نسل ۾ سڀئي ٻوٽن جو ٿڙ ظاهر ڪري ٿو ته هيءَ خاصيت بندري ٿڙ واري خاصيت تي غالب آهي ۽ بندري ٿڙ واري خاصيت ظاهر نه ٿي، ان ڪري اها

خاصيت مغلوب آهي. اهڙيءَ طرح ٻن متضاد خاصيتن مان جيڪا خاصيت پهرين گڏوڏ نسل يا  $F_1$  ۾ ظاهر ٿئي ان کي غالب خاصيت (Dominant Character) سڏيو آهي ۽ جيڪا خاصيت اڪل رهي ان کي مغلوب خاصيت (Recessive Character) سڏيو آهي ۽ ٿڌو جو بندو هئڻ، ڊگهي ٿڌ جي ظاهر ٿيڻ ۽ ۽ بندري ٿڌ جي مغلوب هئڻ جي عمل کي بالترتيب غلبيت (Dominance) ۽ مغلوبيت (Recessiveness) چئجي ٿو.

ان کان پوءِ بمثل  $F_1$  ٻوٽن جي ٻج کي گڏ ڪيو ۽ ٻئي سال انهن کي پوکيو ۽ جڏهن انهن ٻوٽن تي گل نڪتا ته هن انهن مان هڪڙي ٻوٽي جا ٻولڻ ڳريڻ انهي  $F_1$  جي ٻئي ٻوٽي جي استگما تي چڙڪيا ۽ انهن ٻوٽن کي هن اهڙيءَ طرح سلاپ ڪرائي ڀڄڻ ڏنو. ڀڄڻ بعد انهن جا ٻج گڏ ڪيا ۽ ٻئي سال وري انهن کي پوکيو. هن ڏٺو ته هن نسل ۾ جنهن کي  $F_2$  يا ٻئي گڏوڏ نسل چوندا آهن، گهڻا ٻوٽا ڊگهي ٿڌ وارا هئا. جڏهن هن انهن سڀني ٻوٽن کي گهڻو ته معلوم ٿيو ته  $F_2$  نسل ۾ ڊگهي ٿڌ ۽ بندري ٿڌ وارن ٻوٽن جي تعداد جي نسبت 3:1 هئي يعني  $\frac{3}{4}$  ٻوٽا ڊگهي ٿڌ وارا هئا ۽  $\frac{1}{4}$  ٻوٽا بندري ٿڌ وارا هئا.

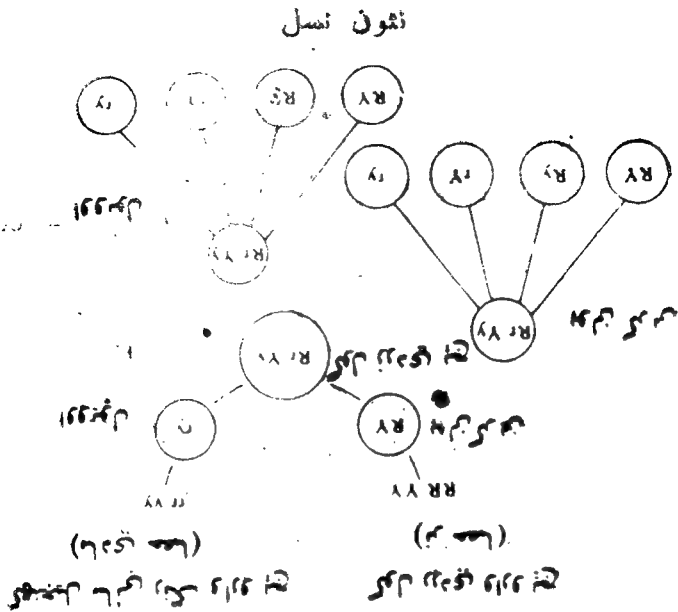
انهيءَ مان ظاهر ٿيو، ته هي ڊگهي ٿڌ وارا ٻوٽا خالص نه پر گڏوڏ آهن جيئن  $F_1$  جا ٻوٽا هئا ۽ جيڪي ڊگهي ٿڌ وار ٻوٽا خالص آهن،  $F_2$  ۾ ڊگهي ٿڌ وارا ٻوٽا پيدا ڪن ٿا ۽  $F_2$  ۾ بندري ٿڌ وارا ٻوٽا به خالص آهن. هن تجربن کي آسان ڪرڻ لاءِ جيڪڏهن اسين اهو فرض ڪريون ته ٿڌ جي قد جي خاصيت کي ٻه جينس ظاهر ڪن ٿا، جيڪي ڪو-ڊوميننس کي هڪ هومولوگس جوڙي تي هڪ ئي پوائنٽ تي هوندا آهن. اهڙيءَ طرح اسين جيڪڏهن ٿڌ جي ڊگهي هئڻ کي انگريزي حرف "T" سان ظاهر ڪريون ته ڊگهي ٿڌ وارو ٻوٽو "TT" ٿيندو ۽ ٿڌ جي بندري هئڻ کي "t".



سوال: مينڊل جو انڊيپنڊنٽ اسارٽمينٽ وارو قانون ڇا تہ  
ٻڌائي؟ تفصيل سان لکيو.

جواب: مينڊل هڪ ئي قسم جي ٻوٽن ۾ متضاد خاصيتن  
جي وراثت تي تجربا ڪيا ۽ انهن تجربن مان هن جيڪي  
نتيجا ڪڍيا، انهن جي روشنيءَ ۾ هن وراثت جي انڊيپنڊنٽ  
اسارٽمينٽ جو قانون پيش ڪيو. هن قانون موجب جهڙي  
جينس مختلف متضاد خاصيتن وارا هوندا آهن، انهن ۾ نہ تہ  
هنن جا عمل ۽ نہ ئي هنن جي وراثت هڪٻئي جي تابع  
هوندي آهي. هو هڪٻئي کان متاثر ٿيڻ کان سواءِ آزاد  
نموني ۾ ظاهر ٿي سگهن ٿا ۽ ايندڙ نسلن ۾ ٻيڻ ٿا. جهڙيءَ  
طرح مينڊل ٻن اهڙن ٻوٽن جو ميلاپ ڪرايو جو هڪ ۾  
گول زردي رنگ جا ٻج هئا ۽ ٻئي ۾ گهٽجيل ۽ سائي رنگ  
جا ٻج هئا.  $F_1$  نسل ۾ سمورا ٻوٽا گول ۽ زردي ٻج وارا  
پيدا ٿيا. ان مان ظاهر ٿيو تہ هي ٻئي خاصيتون گهٽجيل ۽  
سائي ٻج وارين خاصيتن تي غالب آهن ۽ جڏهن  $F_1$  جي  
نسل جي ٻن ٻوٽن جو ميلاپ ڪرايو تہ  $F_2$  نسل ۾ جيڪا  
نسبت آئي سا هن طرح هئي: گول زردي ٻجن وارا نو (۹)،  
گول سائون ٻجن وارا ٽي (۳)، زردي گهٽجيل ٻجن وارا ٽي  
(۳) ۽ سائي گهٽجيل ٻجن وارو هڪ يعني انهن قسمن جي  
نسبت ۹:۳:۳:۱ هئي اها نسبت اوهان هيٺ ڏنل چارٽ ۾  
ڏسي سگهو ٿا:

ان مان ظاهر ٿيو تہ  $F_1$  ۾ جڏهن ڪيميٽ ٺهڻ ٿا، تہ اهو  
اتفاق آهي، جو R جين-Y جين سان گڏجي يا Y-R سان  
ملي يا y-r مان ملي يا y-r سان ملي ڪيميٽ ٺاهن ٿا.  
اهڙيءَ طرح R، yY، r جي ڪيميٽ ۾ وڃڻ هڪٻئي جي  
اثر کان بلڪل آزاد آهن. هاڻي هي ٽر قسم جا چار ڪيميٽ  
اهڙي قسم جي ڪيميٽ سان اتفاق سان گڏجن تہ سورهن (۱۶)  
انڪائي زائگوٽ ٺهي سگهن ٿا.



سوال: جانورن ۾ جنس جو تعين ڪيئن ٿيندو آهي؟  
 جواب: اوھين ھن ڳالھ کان چڱيءَ ريت واقف آھيو تہ  
 زانگوٽ ٺھڻ وقت ٻنھي والدين وٽان نڪجھڻا ڪروموسومس  
 اچن ٿا ۽ ائمن ڪنھن فرد ۾ ڪروموسومس جوڙن جي حالت  
 ۾ ھوندا آھن، ھڪ جوڙي جي ڪروموسومس کي، ھومولوگس  
 ڪروموسومس (Homologous Chromosomes) سڏبو آھي.  
 ھومولوگس ڪروموسومس شڪل ۾ بلڪل ھڪجهڙا ھوندا آھن،  
 ھي اصول ڪنھن حد تائين صحيح آھي. نر ۽ مادي ٻنھي  
 جنسن ۾ ھومولوگس ڪروموسومس ھڪجهڙا ٿيندا آھن. ھن  
 اصول جي ابتڙ ڪيترن جانورن ۾ نر ۽ ماديءَ ۾ ھڪ جوڙي  
 ۾ ڪروموسومس مختلف سائيز ٿا سگھن. اھو ڏيکارڻ لاءِ اسين  
 ڊروسوفلا (Drosophila) مک جو مثال ٿا وٺون. ھن مک  
 جي ٻنھي جنسن ۾ ڪروموسومس چئن جوڙن جي شڪل ۾

هوندا آهن. انهن جوڙن ۾ ٽي جوڙا، نر ۽ مادي هڪجهڙا هوندا آهن، مگر هڪ جوڙي ۾ نر ۽ مادي وري مختلف هوندا آهن. اهي جوڙا جيڪي ٻنهي جنسن ۾ هڪجهڙا هوندا آهن، انهن کي آٽوسومس (Autosomes) سڏجي ٿو. اهو جوڙو جنهن جا ڪروموسومس ٻنهي جنسن ۾ هڪجهڙا نه هوندا آهن، تن کي سڪس ڪروموسومس (Sex Chromosomes) سڏجي ٿو. ماديءَ ۾ سڪس ڪروموسومس جي جوڙن جا ڪروموسومس شڪل شڪايت ۾ هڪجهڙا هوندا آهن، ۽ انهن کي XX چوندا آهن. نر ۾ ٻئي سڪس ڪروموسومس شڪل ۾ هڪڻي کان نرالا هوندا آهن، جن کي XY سڏبو آهي. جڏهن ماديءَ ۾ مک ۾ گيميٽس ٺهندا آهن ته سڀئي گيميٽس ڪروموسومس جي لحاظ کان هڪجهڙا ئي هوندا آهن. نر ۾ گيميٽ ٻن قسمن جا ٺهندا، يعني اسپرم ۾ يا ٽي آٽوسومس ۽ هڪ X ڪروموسومس يا ٽي آٽوسومس سان گڏ هڪ Y ڪروموسوم وڃي سگهندو. هاڻي فرٽلائيزيشن جي وقت مادي گيميٽس نر گيميٽس جي ٻن قسمن مان ڪنهن به هڪ قسم سان ملي سگهندا آهن. جيڪڏهن هڪ مادي گيميٽ اهڙي اسپرم سان وڃي ملي، جنهن ۾ X ڪروموسوم آهي، ته پيدا ٿيندڙ زائگوت ۾ ٽي جوڙا آٽوسومس ۽ هڪ جوڙو X ڪروموسوم هوندو ۽ انهي زائگوت مان مادي مک ٺهندي، ٻيءَ حالت ۾ جيڪڏهن مادي گيميٽ اهڙي اسپرم سان ملي جنهن ۾ Y ڪروموسوم آهي، ته زائگوت ۾ آٽوسومس ٽي جوڙا ۽ سڪس ڪروموسومس هڪ جوڙو XY گڏ ٿيندا ۽ هي زائگوت نر مڪو ٺاهيندو. اهڙيءَ طرح جنس جو تعين زائگوت ٺهڻ وقت ئي ٿي ويندو آهي. سوال، ”سڪس لنڪيج“ جي اصلاح مان اوهان ڇا ٿا سمجهو؟

جواب: اهي جنس جيڪي X ڪروموسومس تي موجود هجن، انهن کي ”سڪس لنڪيج“ جنس سڏبو آهي ۽ جنس

جي خاصيتن مان سڃاڻي سگهيو آهي. انڌري اهي خاصيتون جيڪي X گروموسوم تي موجود جينس جي ڪري نروار ٿين، نر کي سيڪس لنڪڊ ڪئريڪٽرس Sex Linked Characters سڏبو آهي. انهن کي اهو نالو انهيءَ ڪري ڏنو ويو آهي، جو انهن جو داوودار انهن گروموسوم تي آهي، جن مان جنس جو تعين ٿيندو آهي.

انهن مشاعدن کي ساهون رکندي، اه و اندازو لڳائي سگهجي ٿو ته X گروموسوم ۾ موجود جينس جو هڪ نسل کان ٻئي نسل ۾ اچڻ آٽوسومس جي جينس جي سرڻ کان مختلف ٿئي ٿو. آٽوسومس جا جوڙا ڇاڪاڻ ته ٻن جنسن ۾ هڪجهڙا هوندا آهن، ان ڪري انهن سان لاڳو خاصيتون کڻي اهي نر ۾ هجن يا ماديءَ ۾، ايندڙ نسل ۾ ڪنهن نموني ۾ منتقل ٿيل هونديون آهن. مگر X گروموسوم سان لاڳاپو رکندڙ خاصيتن جو ايندڙ نسل ۾ انتقال ۽ ظهور منحصر آهي، انهيءَ ڪالهه تي خاصيت نر طرفان اچي رهي آهي يا ماديءَ طرفان. ڪي ماڻهو ڳاڙهي ۽ مائٽي رنگ ۾ سڃاڻپ نه ڪري سگهندا آهن انهن کي رنگن جا ڪلر بلائينڊ (Colour Blind) سڏبو آهي. هيءَ بيماري هڪ مغلوب جين جي ڪري ٿئي ٿي ۽ هن سان واسطو رکندڙ جين انسان جي X گروموسوم تي هوندو آهي. جيڪڏهن هي جين مرد جي X گروموسوم تي آهي، ته هو رنگ جو اندڙ هوندو. جيتوڻيڪ هن مرد ۾ فقط هڪڙو مغلوب جين موجود آهي، پر ان هوندي به بيماري ٿي پوندي، ڇو ته Y جينس کان خالي آهي. هي مغلوب جين، باوجود هڪ هجڻ جي پاڻ کي نروار ڪندو آهي.

انهيءَ قسم جو مرد ڪنهن عورت سان شادي ڪري ٿو جيڪا رنگن کي سڃاڻي سگهي ٿي ۽ جنهن جي خاندان ۾ اها بيماري نه آهي، ته ان جا ٻار سڀئي چوڪرا ۽ چوڪريون

رنگ سڃاڻندا پر هن جي اولاد ۾ سڀني چوڪرين ۾ هي جن موجود هوندو، ڇو ته هوءَ پنهنجي والد کان ضرور X ڪروموسوم حاصل ڪندي ۽ انهيءَ X ڪروموسوم ۾ اهو جن موجود آهي. انهيءَ جو ظهور انڪري نه ٿيو جو اهو مھلوب آهي. انهن چوڪرين جي هڪ تندرست مرد سان شاديءَ جي صورت ۾ اولاد ۾ اڌ چوڪرن جي انڌي ٿيڻ جو انديشو آهي. نازي وڻان هي مرض ڏوهتي نائين پھتو وڃ ۾ هڪ نسل ۾ اهو جيئن ظاهر نه ٿيو.

وري هڪ ماڻهو چڪو رنگن کي سڃاڻي سگهي ٿو. ڪنهن اهڙيءَ عورت سان شادي ڪري، جيڪا رنگن جي انڌي آهي، ته انهن جي اولاد ۾ سڀني چوڪرا رنگن جا انڌا هوندا ۽ سڀني چوڪريون رنگ سڃاڻديون. ڇو ته سمورا چوڪرا پنهنجي ماءُ کان X ڪروموسوم حاصل ڪندا ۽ انهن جي ٻنهي X ڪروموسوم تي هي جيئن موجود هوندو، جيتوڻيڪ چوڪريون رنگن جون انڌيون نه نه هونديون، پر انهن ۾ هي جيئن موجود هوندو جيڪو ايندڙ نسل ۾ ظاهر ٿيندو انهن ٻنهي صورتن ۾ نتيجا جدا جدا آهن. تنهن جو سبب اهو آهي جو هي جيئن ”ميڪس لنڪڊ“ آهي.

سوال: ٻن موروثي بيمارين تي نوٽ لکڻ:

جواب: هي بيماريون اهڙيون آهن، جيڪي انسان کي والدين وٽان ورثي ۾ ملنديون آهن، ان ڪري انهن بيمارين جي نوعيت ٻين بيمارين کان ٺراسي آهي، جيڪي جيوڙن وغيره جي ڪري ٿين ٿيون. جيوڙن مان پيدا ٿيل بيمارين جو علاج جيوڙا مار دوائن سان ٿي سگهي ٿو. جيئن جيوڙا ڀري ويندا ته بيماريءَ جو اثر گهٽ ٿي ويندو، پر ورثي ۾ مليل بيماريون ڏاڍيون اونهيون هونديون آهن. اهي جيئن هي ميوٽيشن ڪري انساني نسل ۾ ظاهر ٿينديون آهن، جهڙوڪ:



## ذیابیطس:

هي مرض جسم ۾ ڪنڊ جي استعمال ۾ خرابي پيدا ٿيڻ سان ٿئي ٿو. اسان جي جسم ۾ پنڪرياس مان هڪڙو هارمون نڪري ٿو جنهن کي انسولين چوندا آهن. هي هارمون جسم ۾ ڪنڊ جي استعمال کي ڪنٽرول ڪندو آهي. هن هارمون جي گهٽتائيءَ سبب هي مرض پيدا ٿئي ٿو. جسم ۾ ڪنڊ جي استعمال ۾ خرابيءَ سبب انسان ڪاڏي ۾ جيڪي ڪنڊ پيدا ٿين ٿا، انهن جي شڪل ۾ به ڪيترائي تبديليون ٿين ٿيون. رت ۾ ڪنڊ جي صورت ۾ شامل ٿينديون آهن ۽ آهستي آهستي ان جو مقدار رت ۾ ايترو نه وڌي ويندو آهي جو اها ڪنڊ پيشاب مان ٻاهر نڪرڻ لڳندي آهي ۽ جسم ۾ ڪيتريون ئي منجهل بيماريون پيدا ڪندي آهي. هن بيماريءَ جو بنيادي سبب انسولين جي گهٽتائي آهي. اها گهٽتائي پنڪرياس ۾ خرابيءَ سبب پيدا ٿئي ٿي. پنڪرياس ۾ هيءَ هن وڏن سببن ڪري پيدا ٿئي ٿي: هڪڙو ته گهڻي ناشستي وارو کاڌو کائڻ آهي، هن ڪاڏي جي ڪري انسان ٿلهو ٿي پوي ٿو ۽ پنڪرياس کي وڌيڪ ڪم ڪرڻو پوي ٿو، جنهن ڪري پنڪرياس ۾ خرابي پيدا ٿئي ٿي ۽ انسولين وغيره ٺهڻ بند ٿيو وڃي. ٻيو سبب وراثت آهي. اڪثر ڪري ڏنڊو آهي ته هيءَ بيماري ڪنهن جي ڏاڏي، ڏاڏيءَ، ناني يا نانيءَ يا مامي ۾ هوندي ته اهڙي شخص کي هن بيماريءَ ۾ مبتلا ٿيڻ جو وڌيڪ انديشو رهي ٿو.

هيءَ بيماري هڪ معلوب جين جي ڪري ٿئي ٿي. جڏهن به معلوب جينس پاڻ ۾ ملا ٿا ته بيماري ظاهر ٿئي ٿي. هڪ معلوب جين جي هئڻ ڪري ان شخص ۾ هيءَ بيماري نه پيدا ٿي سگهي، پر هو هي جين پنهنجي اولاد کي ورثي ۾ ڏيندو ۽ جڏهن اتفاق سان والدين مان ٻئي فرد کان به هي جين پاڻ ۾ پهچندو ته بيماري ٿي پوندي.

## مسڪل سيل ٿرٿ:

هيءَ بيماري رت جي گهاڙهن جرن واري مادي هيموگلوبن (Haemoglobin) ۾ خرابيءَ سبب پيدا ٿئي ٿي ۽ هيءَ بيماري هيموگلوبن ۾ سيوٽيشن جي ڪري پيدا ٿئي ٿي ۽ والدين کان اولاد کي ورثي ۾ ملي ٿي.

هن بيماريءَ ۾ رت جا گهاڙا جزا ڏنڻي وانگي چٻا ٿي بوندا آهن ۽ انهن ۾ آڪسيجن جذب ڪرڻ جي قوت گهٽ ٿي ويندي آهي، جنهنڪري انيميا (Anaemia) يا رت جي گهٽتائي ٿي ويندي آهي، جيڪڏهن گهرڙن ۾ فقط هڪ اليل (Allele) ٿي خراب ٿي پوي ته هيءَ بيماري ٿي بوندي، پر ايتريقدر شديد نه هوندي جو ماڻهو هري وڃي، پر جيڪڏهن ڪنهن ماڻهو ۾ ٻنهي ه-ومولوگس ڪروموسومس تي بيماريءَ وارا جنس اچي وڃن ته پوءِ ان جو بچڻ مشڪل آهي.

سوال: بلڊگ-رويس ڪيئن معلوم ٿيا؟ انهن جي اهميت

بيان ڪريو.

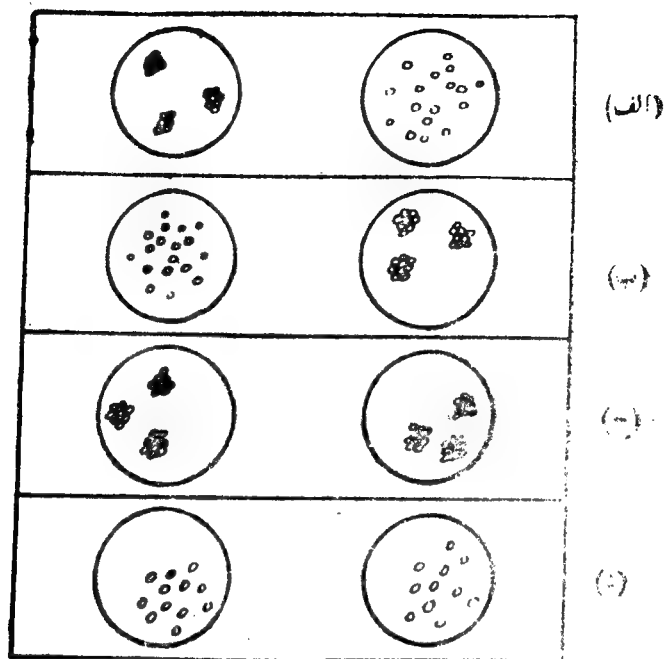
جواب: آگاهي دؤر ۾ جڏهن اڃا رت جا قسم دٻافت نه ٿيا هئا ته ڪيترا مريض مري ويندا هئا. هي موت مختلف ماڻهن جي رتن جي گڏجڻ ڪري رت جي جزن جو ٻوڙها ٿي پوڻ سبب ٿيندا هئا. اصل سبب ٻن قسمن جي رت جي گڏجڻ ڪري ڪو ڪيميائي عمل آهي.

تجربن مان ثابت ٿيو آهي، ته انسان جي رت جي گروپن جو هڪ مرشتو A-B-O آهي. اڄڪلهه A-B-O رت جي گروپن جي سڃاڻپ آسان ٿي پئي آهي. رت ڏيڻ وقت، رت ڏهڻ واري ۽ رت وٺڻ واري جي رتن جي گروپن کان واقف ٿيڻ تمام ضروري آهي. ترقي يافتہ ملڪن جا ماڻهو ڪيميائي پنهنجي رت جو گروپ سمجهي ڇڏيندا آهن، ته جيئن ضرورت وقت، بنا وڌيڪ وقت ضايع ڪرڻ جي ضرورت کي

منهن ڏيئي سگهجي. A-B-O رت جا گروپ اصل ۾ رت ۾ پروٽين جي موجود هئڻ ڪري ٺهن ٿا. هي ٻن قسمن جا پروٽينس آهن: اينٽي جينس (Antigens) ۽ اينٽي باڊيز (Antibodies).

اينٽي جينس رت جي ڳاڙهن جزن ۾ ملي ٿي ۽ اينٽي باڊيز رت جي سيرم (Serum) ۾ ملي ٿي. رت جي گروپن ۾ ٻن قسمن جي اينٽي جينس دريافت ٿي آهي. انهن کي اينٽي جين اي (Antigen-A) ۽ اينٽي جين بي (Antigen-B) سڏجي ٿو. اهڙيءَ طرح اينٽي باڊيز به ٻن قسمن جون آهن: اينٽي باڊي اي (Antibody-A) ۽ اينٽي باڊي بي (Antibody-B).

سائنسدانن اهو ثابت ڪري ڏيکاريو آهي، ته هڪ ئي قسم جي اينٽي جين ۽ اينٽي باڊي ملائ ڪري رت جا جزا ڳوڙها ڳوڙا ٿو پون جنهن جو نتيجو موت آهي. انهن اينٽي جين ۽ اينٽي باڊيز وسيلي رت جي گروپن کي چئن قسمن ۾ ورهائي سگهجي ٿو. هي رت جا گروپس AB, BA ۽ O سڏبا وڃن ٿا. رت جي گروپ A ۾ ڳاڙهن جزن ۾ اينٽي جين A ۽ سيرم ۾ اينٽي باڊي B آهي. رت جي گروپ B ۾ ڳاڙهن جزن ۾ اينٽي جين B ۽ سيرم ۾ اينٽي باڊي A آهي. گروپ BA ۾ ڳاڙهن جزن ۾ ٻئي اينٽي جينس B ۽ A ملن ٿيون. سيرم ۾ ڪابه اينٽي باڊي ڪانهي. رت جي گروپ O ۾ ڳاڙهن جزن ۾ رت جي گروپ معلوم ڪرڻ لاءِ سلائيد تي مختلف جڳهن تي رت جا ٻه قطرا کڻي هڪ ئي اينٽي سيرم اي ۽ ٻئي تي اينٽي سيرم بي جو قطر وڃو پوءِ سئيءَ سان انهن کي ملائي ڏسو ته ڪهڙي اينٽي سيرم جي وجهڻ سان رت ۾ اگلوٽينيشن (رت جو سڪي وڃڻ) ٿي آهي. جنهن اينٽي سيرم جي هيٺان اگلوٽينيشن ٿي آهي اهوئي رت جو گروپ آهي. ڏنل شڪل ۾ سلائيد الف تي رت جو گروپ اي آهي ۽ ب واري سلائيد جو گروپ بي



اينٽي سيرم A + رت جو لٽرو اينٽي سيرم B + رت جو لٽرو

آهي، ج واري سلائيد جو گروپ اي بي آهي ۽ د واري سلائيد تي رت جو گروپ ”او“ (O) آهي.

ڪا به اينٽي چين نه آهي، مگر سيرم B اينٽي باڊيز A ۽ B ٻئي موجود آهن. هيٺ ڏنل چارٽ ۾ اهي ڳالهون وڌيڪ واضح ٿيل آهن.

رت جو گروپ معلوم ڪرڻ جو طريقو.

اينٽي باڊي جا قسم	اينٽي چين جا قسم	رت جو گروپ
B	A	A
A	B	B
—	A, B	AB
A, B	—	O

رت ڏيڻ وقت اهو احتياط ضروري آهي ته هڪ ئي قسم جي اينٽي باڊي ۽ اينٽي جين نه گڏجن، جو رت جا جزا ڳوڙها ڳوڙها نه ٿي پون. انهيءَ ڪري A گروپ واري ماڻهوءَ کي A گروپ جو ئي رت ڏنو ويندو آهي. اهڙيءَ طرح B گروپ واري کي B گروپ جو رت ڏنو ويندو آهي. البته AB ۽ O رت جي گروپن جو حال جدا آهي. AB گروپ وارو ماڻهو بنا ڪنهن ڏسڻ وائڻن جي ڪنهن کان به رت وٺي سگهي ٿو. هاڻي سوال اهو ٿو پيدا ٿئي، ته اهڙي شخص کي جي گروپ A جو رت ڏنو ويندو ته هن جي جسم ۾ اينٽي باڊي ٺا شامل ٿي ويندي، انهيءَ طرح جي ان کي گروپ B رت ڏنو ويندو، ته اينٽي باڊي A شامل ٿي ويندي ۽ جي گروپ O ڏنو وڃي ته ٻئي اينٽي باڊيز شامل ٿي وينديون. پر حقيقت ۾ ڏنل ائين ويو آهي، ته A, B گروپ وارو شخص ڪنهن به رت وٺڻ کان پوءِ مري نٿو. ان جو سبب اهو معلوم ٿيو، ته رت ڏيڻ وقت جھڪو رت ٻاهران ڏنو ويو، ان جي اينٽي جين اينٽي باڊيءَ کان وڌيڪ اهم آهي. O گروپ رت وارو سڀ ڪنهن کي رت ڏيئي سگهي ٿو، ان جو سبب هاڻي اوهان کي معلوم ٿي چڪو هوندو ته ان ۾ ڪابه اينٽي جين نه آهي.

A-B-O گروپن کان سواءِ هاڻي ٻيا به ڪيترا قسم رت جي گروپن جا دريافت ٿي چڪا آهن. انهن جو مدار ڪيترن ٻين قسم جي اينٽي باڊيز جي موجودگيءَ تي آهي. A-B-O گروپ رت جي ٻين گروپن جو اصل بنياد ڪروموسومس تي جين جي موجودگي تي آهي. اهوئي سبب آهي جو انهيءَ جو بيان هن باب ۾ شامل آهي. رت جي گروپن پڙهڻ سان اوهان کي معلوم ٿي چڪو هوندو ته گروپ سڃاڻڻ جو ضروري آهن. انهيءَ ڪري اسان کي به ترقي يافتہ ملڪن جي ماڻهن وانگر رت جا گروپ معلوم ڪرڻ گهرجن.

نه ضرورت وقت فوراً طبي امداد مهيا ٿي سگهي. انهن جي اهميت ان لاء آهي ته ضرورت وقت انساني جانين بچي پون ٿيون.

سوال: ڄاڙا ٻار ڪيترن قسمن جا ٿي سگهن ٿا؟ هر

قسم جون خاصيتون بيان ڪريو.

جواب: ڄاڙن ٻارن جي پيدائش ٻن طريقن مان ٿي سگهي ٿي. هڪ ته انهيءَ ڪري جو هڪ ئي وقت هڪ کان وڌيڪ بيضا ٻڳ ڇهين. اهڙن ڄاڙن کي فرٽرئل ٽنس (Fraternal Twins) مڏجي ٿو. ڇو ته انهن جا ڙانگوت مختلف بيضن ۽ اسپرمز جي گڏجڻ ڪري ٺهندا آهن، انهن ڪري هو عام ٻين ڀاءُ وانگي هوندا آهن. اهڙي قسم جي ڄاڙن ٻارن جون جنسون جدا به ٿي سگهن ٿيون. ان جو ٻيو طريقو اهو آهي جنهن ۾ ٻار هڪ ئي ڙانگوت مان ٺهندا آهن. ڪن سببن ڪري ڙانگوت ورهاست جي ابتدائي مرحلن ۾ هڪ کان وڌيڪ حصن ۾ ورهائجي وڃي ۽ انهن مان ٻه ڪو حصو پوري فرد جي شڪل اختيار ڪري ٿو. اهڙن ڄاڙن ٻارن کي آئيڊنٽيڪل ٽنس (Identical Twins) سڏيو آهي، ڇاڪاڻ ته هي ڄاڙا هڪ ئي ڙانگوت مان ويجهن ٿا. انهيءَ ڪري انهن جي جنس به هڪ ئي هوندي آهي. هو رنگ، شڪل ۽ صورت ۾ به هڪجهڙا هوندا آهن، پر هنن جي قابليت ۽ نفسيات به هڪجهڙي هوندي آهي. ايتري هڪجهڙائيءَ جو سبب به سمجهه ۾ اچي ٿو، ڇاڪاڻ ته هنن ۾ هڪجهڙو وراثتي مادو آهي. يعني هڪجهڙو DNA هوندو آهي. اهڙن ڄاڙن ۾ اختلاف تمام ٿورو هوندو آهي ۽ چئي سگهجي ٿو ته اهو اختلاف ماحول جي ڪري ٿيو هوندو.

## ارتقا يا ٲووليوشن

### Evolution

انسان سدائين انهيءَ ڪوشش ۾ رهيو آهي، ته قدرت جي انهيءَ راز کي سمجهي، ته وءِ زمين تي زندگي ڪڏهن ۽ ڪيئن وجود ۾ آئي؟ ليڪن اڃا تائين انهيءَ سوال جو صحيح جواب ڏيئي نه سگهيو آهي. آڳاٽي دؤر ۾ ائين چيو ويندو هو ته زندگي بي جان شين مان ڪيميائي عمل جي ڪري اوجھو پيدا ٿي پئي آهي. مصر توڙي يونان وارا هن نظريي جي مطابق چوندا هئا ته، وڇون، ڍڪي جي چيٽن مان ٺهي ٿو. اهڙيءَ طرح جيورڻ جي باري ۾ به چيو ويندو هو ته هو به پاڻ ئي ٺهيو وڃن. پر پوءِ سائنسدان انهيءَ نظريي کي غلط ثابت ڪيو.

هن ڌرتيءَ تي زندگي پيدا ٿيڻ کان پوءِ ان ۾ تغير ۽ تبديلي بابت ۾ حريف نظريا آهن؛ هڪ نظريي موجب ساهوارا ائين ٿي پيدا ٿيا، جيئن هو هن وقت ڏسجي رهيا آهن ۽ پيدائش کان وٺي انهن ۾ ڪابه غررار نه آئي آهي. يعني انسان شروع کان وٺي اڃا تائين انهيءَ ئي صورت ۽ شڪل جو رهيو آهي. اهڙيءَ طرح نانگ، نانگ جي شڪل ۾، مطلب ته هر هڪ شئي پنهنجي پنهنجي شڪل ۾ پيدا ٿي. هن نظريي کي اسپيشل ڪريشن ڪوٺيو وڃي ٿو. آڳاٽي دؤر ۾ عام ماڻهو انهيءَ

نظري جا هئا.

بني نظري کي ارتقا يا اڻوڻيوشن (Evolution) ڪوٺيو وڃي ٿو. هن نظري موجب ساهوارن ۾ تغير ۽ ڦيرگهر ايندي رهي آهي ۽ هر وقت ٿيندي رهي ٿي. مطلب ته هن وقت جي ساهوارن جون شڪليون اڳئين وقت جي سندن شڪلن کان نرالون آهن. هي ڦيريون گهريون آهستي آهستي عمل ۾ آيون آهن ۽ آئيندي به ٿينديون رهنديون. جانورن ۽ ٻوٽن جو هڪ گهڙي مان گهڻن گهڙو ٿيڻ ۽ گهڻن گهڙي کان پوءِ پيچيدو ٿيندو رهڻ اهي سڀئي ارتقا جون منزلون آهن. گهڻو ڪري سائنسدان انهيءَ نظري کي درست سمجهندا آهن. ارتقا جي نظري کي ثابت ڪرڻ لاءِ ڪيتريون ئي شهادتون پيش ڪري سگهجن ٿيون. جهڙوڪ:

(۱) تقابلي اناٽامي (۲) ايجبريالاجي (۳) ٻيلي آنتولاجي

۽ (۴) ڪلاسيڪيشن

**تقابلي اناٽامي:** جانورن جي مختلف عضون جي اڀياس ڪرڻ سان اها ڄاڻ ملي آهي ته جانورن جي هڪڙي گروهه جا عضوا ٻين جانورن جي گروهه جي عضون سان هڪ خاص مماثلت رکن ٿا ۽ محسوس ائين ٿو ٿئي، ته جهڙو هڪ گروهه جي عضون آهستي آهستي ٻئي گروهه جي عضون جي صورت اختيار ڪئي آهي. جهڻ ته:

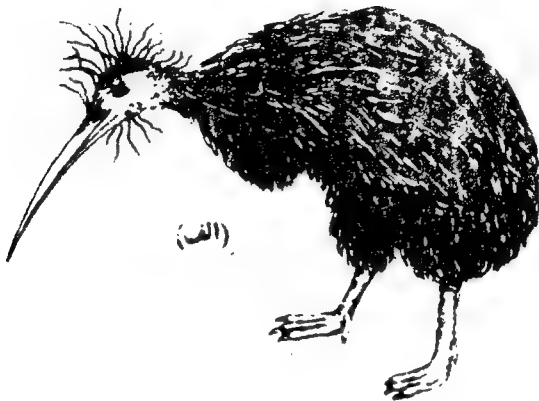
(الف) هوڏهه والاجي: جيڪڏهن اسين ٻڪري، چوڙي، گهوڙي

۽ وهيل مڇيءَ جي بازن جي ڀيٽ ڪريون، ته شڪل ۽ صورت ۾ انهن سڀني جانورن جي بازن جون هڏيون هڪجهڙيون آهن ۽ ائين ٿو محسوس ٿئي، ڇڻ ته هي سموريون هڏيون آهستي آهستي تبديل ٿي هن صورت ۾ آيون آهن. مٿي ذڪر ڪيل جانورن ۾ اکيون بازون مختلف ڪم ڏين ٿيون. ٻڪري ۽ چوڙي ۾ اڏامڻ جو ڪم، گهوڙي ۾ هلڻ جو ڪم ۽ وهيل ۾ نرڻ



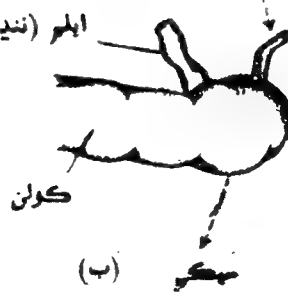
جو ڪم. باوجود مختلف ڪمن جي انهن جانورن جون بازون بنيادي طرح هڪجهڙيون آهن اهڙين مشابهتن کي هومولاجي (Homology) سڏبو آهي.

(ب) بيڪار عضوا: ڇڪن ۽ چڙهيون ۽ اهڙا عضوا ملن ٿا، جيڪي ڪنهن ڪم جا نه آهن. اهي عضوا



ورسي فارم اينڊڪس

ايلڊ (ننڍو آندو)



بيڪار عضون جا به مثال

(الف) ڪيوي، هن جا ٻه بلڪل بيڪار ۽ ننڍا آهن. (ب) انسان ۾ هاشمي جي ناليءَ سان مليل وورسي فارم اينڊڪس جيڪو بيڪار آهي.

حقيقت ۾ انهن ساهوارن جي اڳئين نسل جي ڪنهن ڪم ۾ ايندا هئا پر ڪن حالتن ڪري انهن جانورن ۾ تبديلي آئي ۽ هاڻي اهي عضوا هنن لاءِ ناڪل بيڪار آهن. مثال طور: انسان ۾ عاضبي جي نقليءَ مان مليل وري فارم اينڊڪس، هڪ ننڍو آندو هوندو آهي، جنهن جو ڪو به ڪم اڃا تائين معلوم نه ٿي سگهيو آهي. هن کي ڪڏهن ڪڏهن جسم مان ڪڍي ڇڏجي ته به جسم جي فعالن ۾ ڪنهن به قسم جي گهٽتائي محسوس نه ٿيندي. آرڙ کي ننڍا ننڍا ٻهر آهي، پر انهن مان هن کي هلڻ ۾ ڪابه مدد نٿي ملي. اهڙيءَ طرح ڪيوي (Kiwi) پکي آهي، پر هن جا پر بيڪار آهن. انهيءَ ڪري جو هو اڏاسي نٿو سگهي. انهن عضون جو هئڻ ۽ ڪنهن ڪم ۾ نه اچڻ دليل آهي، انهيءَ ڳالهه جو ته هنن نسلن کان اڳي هي عضوا ڪم جا هوندا، پر هر وقت جي تبديلين ڪري، هاڻي سندن ڪم فقط اهو پنهنجي اهميت وڃائي چڪا آهن. هاڻي سندن ڪم فقط اهو آهي ته هو پنهنجي ماضيءَ جي آکاڻي ٻڌائين ۽ پنهنجن اڳين نسلن جو اسان سان تعارف ڪرائين.

(ج) ايٽاوزم: ڪڏهن ڪڏهن جانورن جا اهڙا عضوا ڏسڻ ۾ ايندا آهن، جيڪي اڄڪلهه هنن ۾ نه آهن پر سندن اڳين ڏاڏن ۾ ڪڏهن هوندا هئا. مثلاً: انسانن ۾ ڪڏهن ڪڏهن ٻار جو ٻچ ظاهر هوندو آهي. انسان جي هڏن جي پڇري ۾ پٺ جي ڪنڊي جي آخري هڏيءَ ۾ دراصل ٻچ جي هڏيءَ جو پهرو آهي، جنهن بابت خيال آهي ته آهستي آهستي تبديليءَ ڪري ٻچ جي رڳو علامت رهجي ويئي آهي، پر ڪڏهن هيءَ علامت وريو ٻچ جي صورت ۾ ظاهر ٿيندي آهي. اهڙيءَ طرح روس ۾ هڪ دفعو هڪڙو انسان پيدا ٿيو جنهن جي سڄي چاهري تي وار هئا. اهي واقعا به ساهوارن ۾ تغير ۽ تبديليءَ ڏانهن اشارو ڪن ٿا.

سوال: ايمبريالاجي، ارتقا ثابت ڪرڻ ۾ ڪهڙيءَ طرح مدد ڪري ٿي؟

جواب: ڪپ جهڙن کان پوءِ زائگوٽ (Zygote) جي وڌڻ ويجهڻ ۽ مختلف عضون جي تياريءَ جي علم کي ايمبريالاجي سڏيو آهي. هي علم ارتقا جي تدريجي مرحلن بابت شاهديءَ جي آخري مکيه ڪڙي آهي. هڪ گروپ جي جانورن جا ايمبريو هڪٻئي سان گهڻي مشابهت رکي ٿا، جيڪڏهن پٺيءَ جي ڪندي وارن جانورن جي ايمبريو جو مطالعو ڪجي ته خبر پوندي ته اهي سمورا آخري مرحلن ۾ ته مختلف آهن، پر هنن جا شروعاتي مرحلا گهڻو ڪري هڪجهڙا آهن ۽ ڪڏهن ڪڏهن اهو سمجهڻ ڏيو ڏکيو ٿي پوندو آهي، ته هي ڪهڙي جانور جو ايمبريو آهي.

اعليٰ جانور ابتدا ۾ ڪن اهڙن مرحلن مان لنگهن ٿا، جن ۾ هو ادنيٰ جانورن وانگر زندگي بسر ڪن ٿا، جهڙوڪ: ڏيڏو جي واڌ ويجهه جي ابتدائي مرحلن کي ڏٺو وڃي، ته هن جو ٿيڊبول مڇيءَ وانگر هوندو آهي ۽ انهيءَ وانگر ئي زندگي بسر ڪندو آهي. هن کي باقاعدي ڪليون هونديون آهن. هن جي رت جو دورو به مڇيءَ جي رت جي دوري وانگر هوندو آهي. اهڙيءَ طرح ڪير پيارڻ وارن جانورن جو ايمبريو ابتدائي مرحلن ۾ گهڻو ڪري مڇين سان مشابهت رکندو آهي ۽ هنن ۾ انهن ئي وانگر رت جو دورو هوندو آهي. ڪن مرحلن گذرڻ کان پوءِ وري ايمٽي بيا (Amphibia) جهڙو هوندو آهي. ان کان پوءِ سرنڌڙ جانورن جهڙو ٿي پوندو آهي ۽ بعد ۾ پنهنجي اصلي نموني جهڙو ٿيندو آهي.

ائين هيءَ حقيقت واضح ٿئي ٿي، ته ايمبريو جي واڌ ويجهه دراصل پنهنجي ارتقائي تاويخ کي ورجائي ٿي ۽ اهو ٻڌائي ٿي ته ڪهڙي حاندار جا ابا ڏاڏا، ڪهڙي نموني زندگي گذاري چڪا

آهن. ان جو اهو مطلب هرگز نه آهي ته انسان ڪنهن وقت مڃي هو. پر انسان جي ايمبريو ۾ ڪلين جا نشان هوندا آهن. ان ڪري انسان جا وڏا ڪڏهن ڪلين سان ساء ڪيل وارا رهيا هوندا.

سوال: ايمارڪ جي ارتقا واري نظريي تي مفصل تبصرو ڪريو.

جواب: ايمارڪ کي اها ڄاڻ هئڻ گهرجي ته ايمارڪ جو شمار اوڻهين صديءَ جي اوائل وارن عظيم حياتياتي سائنسدانن ۾ ٿئي ٿو سڀ کان اول هن ئي بغير پٺيءَ جي ڪنڊي وارن جانور جو سائنسي اصولن تي مطالعو ڪيو. جيتوڻيڪ ارتقا جي سلسلي ۾ هن جا نظريا عجب ۽ غير يقيني آهن، پر انهن مان ايمارڪ جي عظمت ۽ هن جي سائنسي خدمتن تي ڪوبه اثر نه پوندو. ايمارڪ جي نظريي جو بنياد چئن اصولن تي مشتمل آهي:

(۱) واڌ ويجهه (۲) ضرورت (۳) عضون جو استعمال يا ترڪ استعمال ۽ (۴) ماحولي ڪردار جو ورثو.

واڌ ويجهه: ايمارڪ جي نظريي جو پهريون بنياد واڌ ويجهه آهي. يعني هر ڪو ساهوارو اها ڪوشش ڪري ٿو، ته تيستائين لڳاتار پنهنجي واڌ ويجهه ڪندو رهي، جيسين هو پنهنجي انهيءَ قد ۽ قامت کي نه پهچي، جيڪا هن جي عام خاصيت آهي. هن نظريي موجب جيڪڏهن ڪنهن جانور جو سراري قد ٿي فوت آئي ته اهڙي جانور جي اها ڪوشش رهي ٿي، ته هو انهيءَ قد کي پهچي وڃي.

ضرورت: ايمارڪ جو خيال هو، ته هر هڪ ساهواري جي ها اندروني خواهش رهي ٿي، ته هو پاڻ ۾ ڪي اهڙيون تبديليون آڻي جن سان هو پنهنجي ماحول جو نهايت ئي آسانيءَ سان مقابلو ڪري سگهي. جيڪڏهن هن جي ماحول ۾ ڪا اهڙي ڳالهه آهي، جيڪا هن جي لاءِ نقصانڪار ٿي سگهي ٿي، ته هو

ٻاڻ کي ان کان محفوظ رکي سگهجي. هيءُ ليڪاري جي نظريي جو اهو جزو آهي، پر اوترو ئي عجب ۽ سمجهه ۾ نه اچڻ جهڙو آهي، ڇو ته ان جي سائنسي اصولن موجب وضاحت ڪرڻ ممڪن نه آهي.

**عضون جو استعمال ۽ ترڪ استعمال:** جيترو جنهن عضوي کي وڌيڪ ڪتب آڻيو، اوترو ئي اهو عضو مضبوط ۽ ٿلهو ٿيندو. جيڪڏهن ڪنهن عضوي جو استعمال ترڪ ڪري ڇڏجي، ته اهو ڪمزور ٿي ويندو پر جيڪڏهن ان جو استعمال بلڪل رڪجي (نه)، ته اهو عضو ان نسل مان غائب ٿي ويندو. جهڙوڪ: هن نظريي مطابق انسان جي خوراڪ ڪنهن زماني ۾ نهايت سخت هئي ۽ گهڻو ڪري پياچيون وغيره هئي ۽ انسان جي خوراڪ واريءَ نليءَ ۾ ورمي فارم ايندڪس انهيءَ خوراڪ کي هضم ڪرڻ ۾ مدد ڪندو هو. پر آهستي آهستي انسان ۾ معاشي ترقي ٿيندي رهي ۽ ان جي خوراڪ ۾ به تبديلي آئي. نتيجو اهو ٿيو جو ورمي فارم ايندڪس جو استعمال گهٽجي ويو ۽ آهستي آهستي هي آندڪس مڪمل ٿي ويو ۽ سندس اثر غائب ٿي ويو. هاڻي انسان جي ڪنهن ڪم جو ڪونهي. اهڙيءَ طرح هن وقت امين پنهنجن هٿن جون ڇيڇون تمام گهٽ ٿا استعمال ڪريون، انڪري هو ٻين آڱرين جي مقابلي ۾ ستهون ۽ ڪمزور آهن ۽ ممڪن آهي ته ڪنهن زماني ۾ اهي ختم ٿي وڃن.

هي اصول به ڪو بنيادي حقيقت نٿو رکي، ڪيترن ڪوئن تي تجربو ڪيو ويو آهي ۽ انهن جا ٻچ وڏي ڇڏيا ويا. پر هنن جي اولاد ۾ وري ٻچ پيدا ٿيو، جنهن کي وري ڪاٽيو ويو. اهڙيءَ طرح ڪيترن نسلن تائين ٻچ وڌيا ويا، پر ايندڙ نسلن ۾ وري ٻچ موجود رهيو. يعني نسل در نسل ٻچ نه هئع ۽ ان جي ترڪ استعمال، ڪوئن جي ان خاصيت تي

ڪو اثر نه وڌو ۽ انهن جو هر نسل پنهنجي ٻچ سان صحيح سلامت پيدا ٿيو.

جيڪڏهن غور ڪجي ته هڪڙي محدود مدت تائين ۽ انفرادي انداز ۾ هي اصول ڪنهن حد تائين صحيح به آهي. مثال طور: جيڪڏهن ڪنهن شخص کي گهڻي وقت تائين نرم ۽ جلد هضم ڪندڙ ڏنو وڃي ته هن جو معدو ڳري ڪاڏي هضم ڪرڻ لائق نه رهندي پر هي شخص انفرادي خاصيت هوندي، ان جو هن جي نسل تي ڪو به اثر نه پوندو.

**ماحولي ڪردار جو ورتو:** ليمارڪ جي اصول موجب اهي سموريون ڳهريون جيڪي ڪنهن سامواري ۾ پيدا ٿين ٿيون، کڻي انهن جو سبب اندروني ضرورت جو ”احساس“ هجي، يا عضون جو استعمال يا ترڪ استعمال هجي يا ڪنهن قسم جي ماحول جو اثر هجي، ايندڙ نسل ۾ منتقل ٿين ٿيون ۽ وراثت جو هي اصول ۽ طريقوئي ارتقا جو سبب آهي.

هي اصول به ٻين اصولن وانگر ڪنهن سائنسي بنياد تي وڪيل نه آهي. مٿي بيان ڪيل ڪوئن تي تجربو، هن اصول جي آيت ثابت ٿئي ٿو. حقيقت ۾ ماحولي ڳهريون وراثت جي اصول موجب منتقل ڪونه ٿيون ٿين.

**سوال:** ٻارون ارتقا جي نظريي کي ڪهڙيءَ طرح بيان ڪيو آهي؟

**جواب:** هن جو نظريو جنهن کي نيم-چرل سليڪشن (Natural Selection) چونجي ٿو، چئن بنيادي اصولن تي مشتمل آهي:

(۱) ڪثرت پيدائش يا اوورپروڊڪشن (۲) تغير ۽ تبديل  
يا ويريئيشن (۳) جهديا يا اسٽرگل فار ايجزيسٽنس ۽ (۴) نيم-چرل سليڪشن.

**ڪثرت پيدائش:** ٻارون پنهنجي مشاهدي جي نتيجي

۾ اڃا ڳالهه محسوس ڪئي، ته ساهوارا نباتات يا حيوانات گهڻي تعداد ۾ پنهنجو نسل وڌائين ٿا. وڏي زمين تي جيترا ساهوارا رهي سگهن ٿا، ان کان گهڻو وڌيڪ پيدا ٿين ٿا. جيڪڏهن ڪنهن هڪڙي ساهواري جاسمورا نسل جيئرا رهن، ته سڄي زمين والارجي وڃي ۽ ڪنهن ٻئي ساهواري جي رهڻ لاءِ ڪا به جاءِ نه بچي.

تغذي ۽ تبديل: سمورا ساهوارا شڪل ۽ صورت، جسامت، رنگ، ۽ عادت وغيره ۾ هڪٻئي کان نرالا آهن. هيءَ ڦير گهر هڪ سراسري ڪيفيت ۾ گهٽ وڌ ٿيندي رهي ٿي. هيءَ تبديلي موافق ۽ ناموافق پنهنجن نمونن ۾ ٿيندي رهي ٿي. جي ناموافق تبديلي هميشه ٿيندي رهي ته اهو قسم ئي ڪجهه وقت کان پوءِ ختم ٿي وڃي ۽ هي موافق تبديلي هميشه ٿيندي رهي ته اهو قسم ترقيءَ جون سمورون منزلون طي ڪري انتهائي ترقي يافته صورت اختيار ڪندو.

جهد بقاء: ڪثرت پيدائش جي ڪري هڪ ئي قسم جا سمورا ساهوارا جيئرا ٿي رهي سگهن. ان ڪري هرڪو ساهوارو جيئري رهن لاءِ جدوجهد ڪري ٿو. هيءَ جدوجهد مختلف قسمن جي هوندي آهي جهڙوڪ: خوراڪ حاصل ڪرڻ، اجهو ڳولڻ، دشمن کان بچاءُ ۽ اهڙيءَ طرح ماحول مان مقابلي ڪرڻ جي جدوجهد. حالانڪ مطابق پنهنجو پاڻ کي ٺاهڻ جي جدوجهد وغيره. اهڙيءَ طرح ساهوارن ۾ چڪتاڻ رهي ٿي.

انهن حالتن ۾ فقط اهي ساهوارا جيئرا رهن ٿا، جيڪي سڀ کان وڌيڪ موزون آهن ۽ جيڪي ناموزون آهن سي آهستي آهستي ختم ٿيو وڃن. جدوجهد جي ڪري جيڪي تبديليون ٿين ٿيون، اهي انهن ساهوارن جي ايندڙ نسل ۾ به منتقل ٿين ٿيون.

ڊيپڇرل سليڪشن: اهي ساهوارا جيڪي جانس جي مقابلي ڪرڻ لاءِ بهتر آهن، ٻين جي مقابلي ۾ ٺٽي آهن.

انهن کسي جيئري رهڻ ۽ پنهنجي نسل پيدا ڪرڻ لاءِ به  
وڌيڪ ۽ بهتر موقعا ملن ٿا. ان ڪري انهن ۾ جيڪي يقيني  
تبديليون اچن ٿيون، اهي هنن جي اولاد ۾ به منتقل ٿينديون  
رهن ٿيون ۽ جي اهو عمل نسل در نسل ٿيندو رهي ته گهڻي  
عرصي کان پوءِ ڪافي حد تائين، نئون قسم وجود ۾ اچي  
ويندو جيڪو پنهنجن ابن ڏاڏن کان فرالو هوندو.

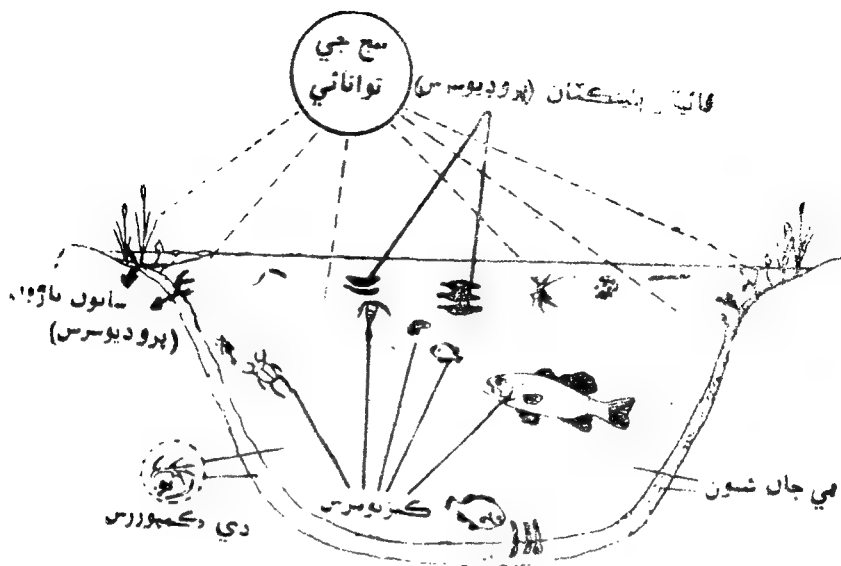
ايمانداري جي نظريي وانگر ٻارون جي نظريي ۾ به  
خاصيون آهن. هن نظريي جي مدد سان اهو نٿو سمجهي سگهجي  
ته تغير، جيڪو ساهوارن ۾ موجود آهي ان جي شروعات  
ڪٿان ٿئي ٿي. نظريو انهيءَ ڳالهه تي روشني نٿو وجهي  
ٻارون جو خيال هو ته سڀ تبديليون ڪنهن به فرق کان  
سواءِ ورثي طور اولاد ۾ منتقل ٿيو وڃن. اها ڳالهه حقيقت  
جي ابتڙ آهي.



## ساهوارن جو پاڻ ۾ تعلق ۽ سندن ماحول

### Inter - Relationship of Organisms and Their Environment

سوال: ايڪو سسٽم ڇا ڪي ٿا سڏين؟ مثال ڏئي سمجهايو.  
جواب: ماحول ۾ مختلف عوامل ۽ فيڪٽرز (Factors) گڏ ڪر ٿا. انهن عوامل ۾ ڪي بي جان ۽ ڪي جاندار آهن. بي جان عوامل ۾ روشني، هوا، پاڻي، گرمي، ڪشش ثقل، زمين جي چوڙجڪ ۽ ان ۾ موجود مختلف مرڪب ۽ عناصر شامل آهن. جاندار حصن ۾ ٻوٽا، جانور، بئڪٽيريا وغيره شامل آهن. اهي سمورا حصا پاڻ ۾ گڏيل آهن ۽ هڪ ٻئي تي دارومدار رکڻ ٿا. پڪڙين ماحول ۾ ٻو جان ۽ جاندار عوامل هڪٻئي نظام جي صورت اختيار ڪن ٿا. جنهن ۾ عناصر ۽ توانائي چڪر جي صورت ۾ هلندا رهن ٿا. انهيءَ نظام کي ”ايڪو سسٽم“ (Ecosystem) ڪوٺجي ٿو. ايڪو سسٽم ننڍا يا وڏا ٿي سگهن ٿا. وڏا وڏا جهنگ ۽ سمنڊ سمورا ايڪو سسٽم آهن. انهيءَ سسٽم کي وڌيڪ بهتر طريقي سان سمجهڻ لاءِ هڪڙو هڪڙو مثال وٺجي: جوءِ ڪي ڏسو. ان ۾ پاڻي آهي. پاڻي علاوه ان ۾ آڪسيجن، ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ، نائٽريٽ، فاسفيٽ، ۽ سلفيٽ وغيره به شامل آهن. اهي شيون بي جان آهن ۽ ايڪو سسٽم جو بي جان حصو ٺاهين ٿيون. روشنيءَ جي موجودگي ۾ ٻوٽن لاءِ خوراڪ ٺهي ٿي. انهن ٻوٽن جا ڪيترائي قسم آهن ڪي ننڍا ته ڪي وڏا. انهن ۾ ڪي



حوه جو اڍڪو مسٽرم.

پروڊيوسرس (Producers) ڪوئجي ٿو. انهن پروڊيوسرس کي ننڍا ننڍا جانور جهڙو ۽ مختلف قسمن جا ڪريٽيشيانا ڪائين ٿا. جن کي وري ننڍيون ننڍيون مڇيون ڪائين ٿيون. انهن مڇين کي وڏيون مڇيون ڪائين ٿيون، وڏين مڇين کي وري ٻيا ساهوارا مثال طور، انسان وغيره ڪائين ٿا. انهن سڀني کي ”ڪنڊوسرس“ سڏجي ٿو. ڪنڊوسرس جي وچ ۾ بعد ۾ ڊڪمپوزرس ۽ سٺار انهن جي پيچمدي نامياتي مرڪبن کي عناصر ۽ مادي مرڪبن ۾ تبديل ڪريو ڇڏين ۽ مختلف مرڪب ۽ عناصر ماحول ۾ موٽائي ان جي ٻي ڀاڱي حصن ۾ شامل ڪريو ڇڏين. اڍڪو مسٽرم جي انهيءَ حصي کي ڊي ڪمپوزرس (Decomposers) ڪوئجي ٿو.

سوال: اڍڪو مسٽرم جا ڪهڙا ڪهڙا حصا هوندا آهن  
۽ اهي اڍڪو مسٽرم ۾ ڪهڙو ڪهڙو ڪم ڪندا آهن؟

جواب: مٿي ڏنل بيان تي اوهان ٿورو غور ڪندا ته معلوم ٿيندو ته خوراڪ سلسلو اهو آهي جو سسٽم جي مختلف ڊوڇن مان گذرندي رهندي آهي. جنهن کي اسين فوڊ چين (Food Chain) سڏيندا آهيون. پوئن کي غذا انورٽيبريٽس (Invertebrates) کائين ٿا جن کي ننڍيون مڇيون کائين ٿيون ننڍين مڇين کي وري وڏيون مڇيون کائين ٿيون ۽ وڏين مڇين کي وري ماڻهو کاهو ڇڏين. اهڙيءَ طرح ساهوارا جيڪي هڪٻئي سان خوراڪ جي واسطي سان گڏيل آهن هڪٻئي سان سلسلو ٺاهين ٿا. ان جو مثال هن طرح آهي: ٻوٽا انورٽيبريٽس ننڍيون مڇيون وڏيون مڇيون انسان. ٻين اهو سسٽم ۾ به خوراڪ ان طرح ٿي هلندي آهي ۽ اندازو اهو آهي ته کاڌي جي سطح ان جي مٿئين سطح جو گهڻو ڪري ڏهون حصو هوندي آهي. يعني 10,000 گرام ٻوٽا 1,000 گرام انورٽيبريٽس لاءِ خوراڪ ٺاهين ۽ 100 گرام انورٽيبريٽس 10 گرام ننڍين مڇين جي خوراڪ لاءِ ڪن. 100 گرام ننڍيون مڇيون 10 گرام وڏين مڇين جي خوراڪ لاءِ ضروري آهن، ۽ هي 10 گرام مڇيون ماڻهوءَ جي خوراڪ جو هڪڙو گرام ٿينديون. سوچيو ته 10 گرام ماڻهوءَ لاءِ ڪيترا ٻوٽا ڪيندا. ٻي ڳالهه جيڪا قدرت جي نظام ۾ آهي سا اها ته جيئن جيئن اسين فوڊ چين ۾ مٿي وينداسين ته جانورن جو تعداد گهٽيو ويندو ۽ ساهوارا قديت ۾ وڌا ٿيندا رهندا. پڻ اهو ته هر هڪ فوڊ چين جو بنياد ٻوٽا آهن ۽ سمورا جانور بلا واسطه يا بالواسطه انهن مان خوراڪ حاصل ڪندا آهن.

سول: فوڊ چين جو ڪهڙو مطلب آهي؟ فوڊ چين جي ڪڙين جو پاڻ ۾ ڪهڙو تعلق هوندو آهي؟

جواب: مٿين سوال جي جواب کي چڱيءَ ريت پڙهندا

ان ۾ فوڊ چين بابت ڄاڻايل آهي.

سوال: ٺاڻو وڃڻ جي سائيڪل تي مضمون لکوه

جواب: ٻوٽا گهڻو ڪري نائٽروجن، زمين مان نائٽرٽ جي صورت ۾ حاصل ڪندا آهن. ٻوٽن ۾ ڪجهه نائٽروجن فضا مان به اچي ٿي. هي ڪم نائٽروجن فڪسنگ بئڪٽيريا ڪندا آهن. جيڪي زمين ۾ موجود آهن ۽ فضا جي نائٽروجن کي نائٽرٽ ۾ تبديل ڪريو ڇڏين. ڦرين وارا ٻوٽا جهڙوڪ: مٿس، شفتل وغيره جي پاڙن ۾ به اهڙائي بئڪٽيريا آهن جيڪي فضا جي نائٽروجن کي نائٽرٽ ۾ تبديل ڪندا آهن. ٻوٽن جا جيڪي حصا زمين اندر هليا ويندا آهن ۽ ڪي جانور ڪاٺي ڇڏيندا آهن. جانورن مان ووي هيءَ نائٽروجن پيشاب وسيلي پا سندن مرڻ کان پوءِ واپس زمين ۾ اچي ٿي. زمين ۾ جانور سڙيو گهرو وڃن ۽ امونيم جي مرڪبن جي صورت ۾ بدلاجيو وڃن هي ڪم هڪ خاص قسم جي بئڪٽيريا جو آهي جن کي (Putrefying Bacteria) سڏيو آهي. امونيم جي مرڪبن جا حصا سڌو فضا ۾ هليا ويندا آهن ۽ ڪجهه نائٽرائٽ ( $\text{NO}_2$ ) ۾ تبديل ٿي پوءِ نائٽرٽ جي صورت ۾ هليا ويندا آهن. اهي بئڪٽيريا جيڪي نائٽرائٽ کي نائٽرٽ ۾ بدلائين ٿا انهن کي ”نائٽريفائنگ بئڪٽيريا“ چندا آهن. نائٽرٽ جو ڪجهه حصو وري ٻوٽن ۾ ۽ باقي وري ”ڊينٽريفائنگ بئڪٽيريا“ جي عمل سان مختلف مرحلن مان گذري فضا ۾ هليو وڃي. نائٽروجن وانگر هيا عاصر به اڪوسمسٽم ۾ اهڙيءَ طرح ئي هلندا رهندا آهن.

سوال: پاڻيءَ ۾ رهڻ وارن ساهوارن جا ڪهڙا ڪهڙا مسئلا آهن؟ ۽ هو انهن کي ڪيئن حل ڪندا آهن؟

جواب: دنيا جي اٽڪل ٽن حصن ۾ پاڻي آهي. ان ۾ رهڻ وارن ساهوارن ۾ مختلف قسم جون تبديليون پيدا ٿينديون رهنديون آهن ته جيئن هو پاڻيءَ مان پنهنجي زندگيءَ جون ضرورتون پوريون ڪري سگهن. ٻوٽن ۾ ڪيترا ته حورديني آهن ۽ پاڻي جي سطح تي لهرن سان گڏ وهندا رهن

ٽا. اتي هو روشني حاصل ڪري سگهن ٿا. فوقو سنٽيسز ڪري بي مخلوق جو کاڌو بڻجي سگهن ٿا. روشني پاڻي مان مشڪل سان لنگهي ٿي ان ڪري وڏا ٻوٽا هڪ خاص گهراڻيءَ تائين هوندا آهن. پاڻي هئڻ ڪري وڏن ٻوٽن لاءِ پاڻي حاصل ڪرڻ ڪو مسئلو نه آهي ۽ نه ئي انهن جي جسم کي سهاري جي ضرورت آهي انهيءَ ڪري انهن جاڙ ۽ پاڙون اڪثر ڪري ڪمزور هونديون آهن. هنن جا پن گهڻو ڪري ننڍا ۽ سوڙها هوندا آهن جيئن ته هو پاڻيءَ کي گهڻو نه روڪين. ڪي ٻوٽا اهڙا به آهن جن جا پن وڏا ٿيندا آهن جيڪي پاڻيءَ جي سطح تي تري سگهندا آهن. انهن جي جسمن ۾ اهڙا گهڙا هوندا آهن جن ۾ هوا ڀريل هوندي آهي. اهڙي طرح ٻوٽا آساني سان پاڻي جي سطح تي رهي سگهندا آهن.

پاڻيءَ جي جانورن ۾ مختلف قسم جون تدليون اچي رينديون آهن. جانور، ڇاڪاڻ ته گهڻو ڪري چرندڙ ٻرندڙ هوندا آهن، ان ڪري هنن ۾ اهڙي قسم جا ننڍا عضوا هئڻ گهرجن جيڪي پاڻي ۾ چرڻ ۽ ڀرڻ ۾ مدد ڏئي سگهن. ننڍن جانورن کي وارن وانگي سبليا هوندا آهن جن جو هڪڙو مثال پيراميشيم (Paramecium) آهي. وڏن وڏن جانورن ۾ ان مقصد لاءِ خاص عضوا هوندا آهن. مثال طور: مڇين ۽ وهيل جي شڪل ڊگهي هوندي آهي ۽ پاڻي ۾ چرڻ وقت گهٽ رڪاوٽ پيدا ڪندي آهي ان کان سواءِ مڇين ۽ وهيل ۾ ٻچ حرڪت ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندو آهي. ڪمي، ڏيڏو ۽ بدڪن جي پيرن جي آڱرين جي وچ ۾ جهلي ٿيندي آهي، جيڪا پاڻيءَ ۾ سڪان جو ڪم ڏيندي آهي. واڳوءَ جو ٻچ ڊگهو ۽ چٽرو هوندو آهي جنهن جي مدد سان هو پاڻيءَ ۾ سولائي سان تري سگهندو آهي. ننڍن جانورن ۾ به اهڙي قسم جا عضوا هوندا آهن. ڪن مڇين ۾ پاڻي ۾ هڪ خاص اونجهائيءَ تائين ره جي صلاحيت هوندي آهي. هي ”سٺم بليڊر“

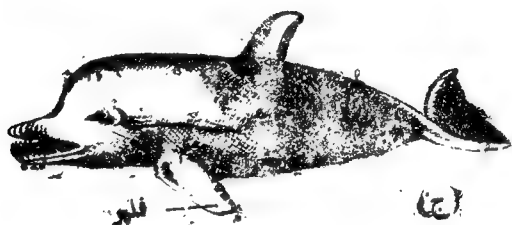
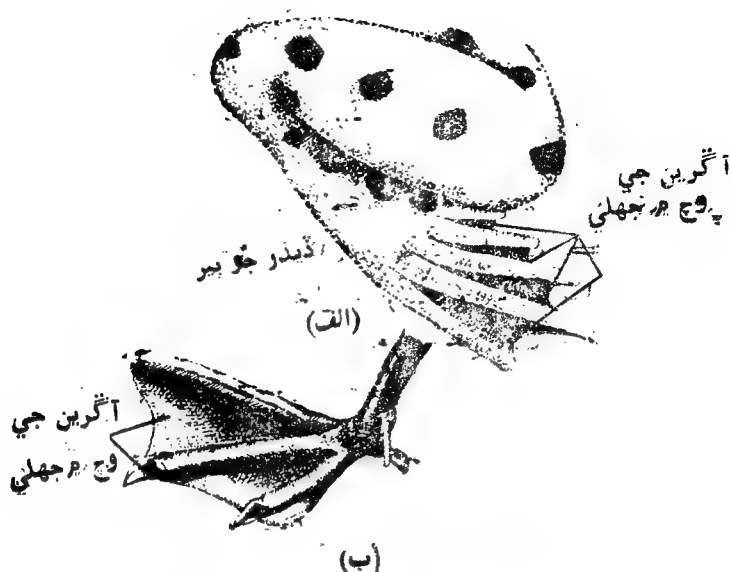
سان ٿئي ٿو، ان ۾ گئس پيدا ٿي سگهي ٿي جنهنڪري ڪثافت گهٽ ٿي ويندي آهي ۽ مڇي مٿي اچي ويندي آهي. گئس جذب ڪرڻ سان ڪثافت وڌي وڃي ٿي ۽ مڇي وريو هيٺ هليو وڃي.

هوا ۾ آڪسيجن اڪل ۲۱ سيڪڙو هوندي آهي ۽ پاڻيءَ ۾ هڪ سيڪڙي کان به گهٽ. انهيءَ ڪري پاڻي جي جانورن ۾ آڪسيجن حاصل ڪرڻ جو سنوانتظام آهي. ننڍن جانورن کي آڪسيجن جسم جي سطح مان ئي مليو وڃي. ڏيڏر جي چمڙي ڪنهن حد تائين ويسپائريشن جو ڪم ڪندي آهي، پر وڏن جانورن ۾ پاڻي ۾ ريسپائريشن لاءِ خاص عضوا (Gills) هوندا آهن. هي گانگٽ يا جهينگا، مڇي ۽ ڏيڏر جي ٿيڊپول ۾ ڏسڻ ۾ ايندا آهن. انهن جو رت جو دورو نڪو هوندو آهي ۽ گلز نان جڏهن پاڻي لنگهندو آهي ته هو ان مان آڪسيجن جذب ڪري وٺندا آهن ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ڪڍي ڇڏيندا آهن. ڪي جانور اهڙا به آهن جو وهن نه پاڻي ۾ ٿا پر آڪسيجن هوا مان ئي حاصل ڪن. اهڙي قسم جا مثال وهيل واڳو، ڪچون ۽ لڌڙو وغيره آهن. هي جانور پاڻي جي سطح تي اچي پنهنجن ٿڌڙن کي هوا سان ڀريندا آهن ۽ پوءِ نڪ جون چوٽيون بند ڪري پاڻيءَ اندر هليا ويندا آهن، جتي هو ڪافي دير تائين رهي سگهندا آهن. اهڙن جانورن جون نڪ جون چوٽيون مٿئين پاسي هونديون آهن ۽ انهن کي بند ڪرڻ جو به انتظام هوندو آهي.

مٿي بيان ڪيل خاصيتون پاڻي جي ساهوارن ۾ موجود آهن پر پاڻي به ٻن قسمن جو ٿئي ٿو هڪڙو سمنڊ جو پاڻي ۽ ٻيو تازو پاڻي.

### (۱) سمنڊ جو پاڻي ۽ ان ۾ رهندڙ ساهوارا:

سمنڊ جي پاڻيءَ ۾ ۱۰۰ ۲۵ سيڪڙو هوندو آهي جانورن جي رت يا جسم ۾ لوڻ جو مقدار انهي کان گهڻو



(الف) ع (ب) دڙو غ بدڪ جي مرن جي اُگرين  
وج ۾ جڙي آهن سي پاڻيءَ ۾ نرين ۾ مدد ڏهندي  
جي (ج) وهيل جو فابري جنهن جي مدد سان وهيل  
انهيءَ ۾ نرين سگهي

ٻيو هوندو آهي. اوسموسس (Osmosis) اصول موجب اندروني  
 ٻاهر وڌيڪ هٿ ڪري جانورن جي اندر ويندو آهي ۽ پاڻي  
 ٻاهر جي مقابلي ۾ اندر وڌيڪ هٿ ڪري ٻاهر اچي ٿو.  
 ڪري مينڊ جي اصول ۾ جانورن جي رهڻ لاءِ مسئلو  
 ٿيندو آهي. ۽ ڪي به ڪنهن ڪجهه

پاڻي کي جسم ۾ رکڻ لاءِ سمند جي لوڻن کي ڪمپنٽ برداشت ڪئي ۽ ڪهڙي طرح وڌيڪ لوڻ رکي، جسم مان خارج ڪجي ته پاڻي جو متلاو هڪجهڙو رهي ۽ ڪن مار وڌيڪ ريت ۾ رت جي ”اوسموٽڪ ڪانسٽريشن“ سمند جي پاڻيءَ جي اوسموٽڪ ڪانسٽريشن جي ٿوري هوندي آهي. جيتوڻيڪ مرڪبن جي نوعيت جسم جي اندر ۽ ٻاهر هڪجهڙي نه هوندي. سمند جي پاڻيءَ مان داخل ٿيڻ وارا ”اٽس“ کي جسم مان ڪڍيو ويندو آهي.

سمند ۾ رهڻ واريون ڪيئي مڇيون پاڻيءَ جي ڪمي پوري ڪرڻ لاءِ سمند جو پاڻي بنديون ۾ آهن ۽ پاڻي کي جسم ۾ رکڻ لاءِ وڌيڪ اٽس کي گڏ ڪرڻ مان خارج ڪري ڇڏينديون آهن. ڪن مڇين جي رت ۾ هڪ ئي نامياتي مرڪب جهڙوڪ: يوريا (Urea) لڳاتار جمع ٿيندا رهندا آهن جن جي ڪري رت جي اوسموٽڪ ڪانسٽريشن جي برابر نه ٿي ته سمند ۾ رهي ٿي. ٻيڪن جا ڪي قسم به زمين کان پري سمند ۾ رهن ٿا. هي جانور سمند جو پاڻي پيئندا آهن. پاڻي جسم ۾ رائجي ويندو آهي ۽ وڌيڪ لوڻ خاص قسم جي غدودن مان خارج ٿي ويندا آهن. ڪيڏهن پيشاب مان تمام گهٽ پاڻي ڪڍن ٿو.

تازو پاڻي ۽ ان ۾ رهنديون ڪي جانور ڏيڏر ۽ جانورن جا ڪي ٻيا قسم سمند جي پاڻي ۾ ٻاڪل نه رهي سگهندا ۽ اهي سدائين ٿوري پاڻيءَ ۾ رهندا آهن. انهن لاءِ لوڻ ۽ پاڻي جو مسئلو سائنسي جانورن کان ٻاڪل جدا هوندو آهي. هن ماحول ۾ پاڻي جسم جي مقابلي ۾ ٻاهر گهڻو هوندو آهي ۽ لوڻ ٻاهر جي نسبت جسم ۾ گهڻو هوندو آهي. اهڙي ماحول ۾ رهڻ ڪري پاڻي اندر داخل ٿيندو ۽ لوڻ ٻاهر نڪرندو. اهڙن جانورن ۾ وڌيل پاڻي جو نيڪال ضروري آهي، ننڍن جانورن مثال طور: پيراميٽيم ۽ اموباءَ (Amoeba) ۾



ڪنٽريڪٽائيل ويڪيول (Contractile Vacu'o'e) هوندا آهن. هي ويڪيول هر وقت ٺهندا ۽ سسندا رهندا آهن. ٺهڻ جي عمل ۾ انهن ۾ ڀٽي جمع ٿي ويندو آهي، سسڻ جي عمل ۾ هي ڦاٽي پوندا آهن ۽ وڌيل پاڻي ٻاهر هليو ويندو آهي، ڏيڏڻ، مڇيون ۽ نازي پاڻيءَ ۾ رهن وارن جانورن جا ٻيا قسم پيشاب گهڻو ڪندا آهن، انهيءَ ڪري سندن جسم مان وڌيل پاڻي خارج ٿي ويندو آهي، پر ڪي ڪي لوڻ به کڻي نڪري ويندا آهن، ڏيڏو، جي ڇمڙي ۽ مڇين جا گلر ٻاهرئين پاڻيءَ مان لوڻ جذب ڪندا رهندا آهن ۽ اهڙي طرح لوڻ جي جسم ۾ گهٽتائي پوري ٿي ويندي آهي.

سوال: بيابان جي آب هوا ڪهڙي هوندي آهي؟ هن آب هوا ۾ جيئري رهن لاءِ ساعوارا ڪهڙا اپاءَ وٺندا آهن؟

جواب: بيابان زمين جي ان حصي کي چئبو آهي، جتي پاڻي گهٽ ملي. اهڙن علائقن ۾ هوائون تيز لڳنديون آهن. سج جي روشني تيز هوندي آهي ۽ واري به گهڻي هوندي آهي. مثايعن وارن علائقن ۾ واريءَ کان سواءِ وارياس ميدانن وارا ٻيا سڀ مسئلا هوندا آهن. جانور اهڙي ماحول سان مطابقت پيدا ڪرڻ لاءِ پاڻ مختلف قسم جون تبديليون پيدا ڪندا آهن.

بياباني ماحول ۾ پيدا ٿيندڙ ٻوٽن جون ٻاڙون ڊگهيون ۽ گهڻيون هونديون آهن، نه جيئن پاڻي گهڻي مقدار ۾ حاصل ڪري سگهن. ٽرانسپائريشن (Transpiration) ڪري اڏاڻن واري پاڻيءَ جو مقدار گهٽ ڪرڻ لاءِ ڪن ٻوٽن جا پن تمام ننڍا هوندا آهن، جهڙوڪ: ڪڙو، ڪن ٻوٽن جا پن ڊگها ۽ سوڙها هوندا، جيئن چيل ۽ ڪن ۾ بلڪل نه هوندا آهن. ڪن ٻوٽن جي پنن تي مين جهڙو ٺلهو نه هوندو آهي ته جيئن پاڻيءَ جا بخار گهٽ اڏاڻن، هن قسم جا پن اڪثر هوندا آهن. بياباني ٻوٽن جا ٿڌا به گهڻو ڪري ننڍا هوندا

آهن ڪن ۾ ٿڙ چتر نور (Opuntia) ۽ ٻن وس وارا هوندا آهن. جيئن انهن ۾ پاڻي جمع ڪري سگهجي. جهڙوڪ: ڪنوارو گندل ۽ ٿوڙ ۽ ٻڻ ٻوٽن جي مختلف حصن جي ٻاهرئين سطح تي، ڪيوتيڪل (Cuticle) هوندي آهي ۽ استحڪاميتا گهٽ هوندا آهن. ڪن بيماني ٻوٽن ۾ پاسي واريون شاخون ۽ پن ڪنڊن ۾ بدلجي ويندا آهن. انهن سمورين تبديلين جو مقصد هڪ ئي هوندو آهي ته جيئن انهن جي جسم مان ٿوري کان ٿورو پاڻي نڪري. ننڍن ٻوٽن جي عمر گهٽ ٿيندي آهي. جيئن هو واڌ ويجهه لاءِ مناسب حالتن ۾ پنهنجي زندگي جو دورو پورو ڪري سگهن.

ٻوٽن وانگر بيماني جانورن لاءِ به وڏو مسئلو پاڻيءَ کي ضايع ٿيڻ کان روڪڻ آهي. جانورن مان پاڻي نه صرف ساهه کڻڻ سان ٻاهر وڃي ٿو پر پيشاب وسيلي به ٻاهر نڪري ٿو. کير ڏيڻ وارن جانورن مان پاڻي ٻيهر جي صورت ۾ به نڪري ٿو. پاڻيءَ جي زبان کي گهٽ ڪرڻ لاءِ هنن جانورن جو مسئلو به سائنسي ڊپارٽمينٽ آهي. ننڍا جانور گهڻو ڪري ڏينهن جو لڪل هوندا آهن ۽ رات جو کاڌي پيئي لاءِ ٻاهر نڪرندا آهن، اهڙيءَ طرح هو ڏينهن جي سخت گرميءَ کان بچيل هوندا آهن ۽ هنن جو پيشاب گهڻو هوندو آهي. انهن جانورن جي جسم مان نڪرندڙ ٻين مادن ۾ به پاڻيءَ جو مقدار تمام گهٽ هوندو آهي.

بيماني جانورن جو عام مثال ڪانگرو رٽ (Kangaroo Rat) ۽ اُٺ آهن. ڪانگرو رٽ ته مهينن جا مهينا پاڻيءَ پيئڻ کان سواءِ جيئرو رهي سگهي ٿو. هن جانور ۾ ٻيهر جا غدود بلڪل نه هوندا آهن ۽ سندس رت به گهاٽو هوندو آهي. اُٺ به بنا پاڻي پيئڻ جي گهڻو مفاصلو طيءَ ڪري سگهي ٿو. هن جي معدي سان گڏ ننڍيون ننڍيون ٿيلهيون هونديون آهن. ائين خيال ڪيو ويندو آهي ته اُٺ انهن ٿيلهين ۾ پاڻي گڏ

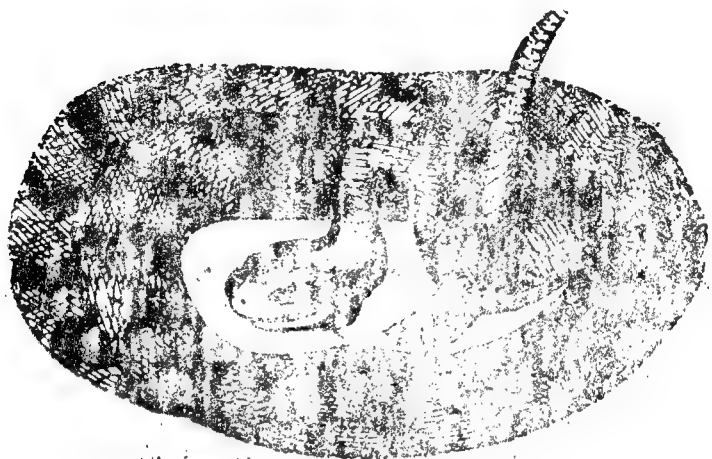
ڪري وڪندو آهي ۽ کائڻو پنهنجي ٿوهي جي چربيءَ سان حاصل ڪندو آهي. هو ٻاهرين گرمي وڌڻ سان ڏينهن جي وقت پنهنجي جسم جي گرميءَ کي وڌائي ڇڏيندو آهي ۽ رات جو گهڻائي ڇڏيندو آهي. اهڙيءَ طرح پاڻيءَ جي بچت ٿيندي آهي. هڪڙي ٻي خاصيت جيڪا اُن ۾ آهي سا اها آهي ته واريءَ تي هلڻ وقت هن جا پير گاديلي وانگي ڪم ايندا آهن جيڪي واريءَ ۾ اندر نه ويندا آهن.

سوال: جهنگن جي ٻوٽن ۽ جانورن جي زندگي گذارڻ جي طريقن جو مختصر جائزو وٺو.

جواب: جهنگ ۾ ڪيترن ئي قسمن جا جانور ٿين ٿا. انهن ۾ شايد خط استوا جا جهنگ ۽ ٻهڙن جا سڌا بهار جهنگ اهم آهن. خط استوا واري پٽي تي منهن گهڻو ٻوندو آهي ۽ گرمي جو درجو وڏو ويجهه لاءِ مناسب هوندو آهي. ان ڪري هتي نهايت ڊگهن وڻن جا جهنگ ملن ٿا. ننڍا ٻوٽا، وڏن ٻوٽن تي ڪيترن ئي نمونن ۾ چڙهي ويندا آهن. ان لاءِ ته جيئن روشني حاصل ڪري سگهن ۽ پنهنجي خوراڪ ٺاهي سگهن انهن ۾ ٽينڊرلس (Tendrils) ٿين ٿا جيڪي کين وڻن تي چڙهڻ ۾ مدد ڪندا آهن ۽ ڪي ٻوٽا وڏن ٻوٽن جي بچوڌاريءَ ويڙهجي چوٽي تائين هليا وڃن ٿا. جهنگن ۾ ٻوٽا گهڻا ٿيندا آهن انهي ڪري اتي جانورن لاءِ چارو وڌيڪ پيدا ٿيندو آهي ۽ خوراڪ هئڻ ڪري جانور به تسمين قسمن هوندا آهن. انهن ۾ جيت حزال سڙي ۽ ميوئي کائيندڙ وارا جانور به هوندا آهن. انهن جانورن تي گذران ڪرڻ وارا گوشت خور جانور به اتي هوندا آهن. اهڙيءَ طرح زندگيءَ جو سڄو وايو منڊل جهنگ ۾ هوندو آهي.

حمت جڙن ۾ وري گهڻيءَ خوراڪ ۽ پاڻيائي هئڻ ڪري ٿڌوهي گهڻي هوندي آهي ٻوٽن تي چڙهي کائڻ حاصل ڪرڻ وارا ڀولڙا، لنگور، سڌا وغيره آهن. انهن جا عضوا اهڙي

نفسم جا هوندا آهن، جو هو وٽن تي چڙهي سگهن. هتي ٻڪي  
به گهڻن ئي ۽ هن جا هوندا آهن. زمين تي رهڻ وارن جانورن  
۾ نانگ به سڀني کان وارا جانور به هوندا آهن.



مڪلي ۾ نانگ - پٽ ٻر هليڻ وارو جانور

شيشن يا ٻيا گوشت خور سڀني کان وارا جانورن  
تي گذرڻ ڪندا آهن ۽ هنن جي جسم جو رنگ اهو  
هوندو آهي جو هو عام دشمن کان لڪل رهندا آهن.

## باب ٺاڻون

# حياتيات ۽ انسان جي بيهودي

## Biology And Human Welfare

سوال: بابولاجي، زراعت جي شعبي ۾ انسانيت جي ڪهڙي خدمت ڪئي آهي؟

جواب: شروع کان انساني زندگيءَ جو انحصار زراعت تي رهيو آهي. اهو چوڻ غلط نه ٿيندو ته انساني تمدن جي ترڪيب ۽ زراعت ۾ هميشه هڪ گهرو تعلق رهيو آهي. جيئن جيئن زراعت جي طريقن ۾ ترقي آئي آهي، تيئن تيئن انسان جي هاشري به ترقي ڪئي آهي. زراعت اسانجي زندگيءَ جي سڀ کان وڌيڪ اهم ضرورت، يعني خوراڪ سان لاڳاپو رکي ٿي. هن وقت دنيا جي آبادي وڌي رهي آهي ۽ خوراڪ جو مسئلو وڌيڪ اهم ٿيندو پيو وڃي. خوراڪ وڌائڻ لاءِ دنيا جي ڪنڊ ڪڙڇ ۾ هر وقت ڪوششون ورتيون پيون وڃن. ڀوک جا نوان طريقا، هٿرادو پاڻ جو استعمال، فصلن جا نوان قسم چونڊڻ ۽ فصلن کي جيئن چوڻ؟ ڪان بچائڻ واسطي تدبيرون ڪيون پيون وڃن. انهن سمورين ڳالهين جو مقصد هڪ ئي آهي ته خوراڪ ڪيئن وڌيڪ پيدا ڪجي؟

زمين جي قوت ۽ ليانت وڌائڻ لاءِ فصلن جي مناسب ڦهر گهر ڪمي ويڌي آهي ته جيئن زمين وڌيڪ زرخيز ٿئي ٿي. مثلاً: جيڪڏهن ڦرين وارا فصل پرکيا ته ان جي ٻوٽن جي پاڙن ۾ رهندڙ بڪٽيريا فضاڻي نانٽروجن کي فائبريٽس

۾ بدلايو ڇڏين ۽ هن فصل کان پوءِ جي ڪو اهڙو فصل  
 ٻوڪبو جنهن ۾ نائٽروجن جي وڌيڪ ضرورت آهي ته ان جي  
 لياقت وڌيڪ بهتر ٿيندي. سٺي پيداوار حاصل ڪرڻ لاءِ اسان  
 کي ڄاڻ هئڻ گهرجي ته جيڪو فصل اسين ٻوڪي رهيا آهيون،  
 ان جون ضرورتون ڪهڙيون آهن. انهن ضرورتن کي پوري  
 ڪرڻ لاءِ هٿرادو پاڻ استعمال ڪيو ويندو آهي. جيڪڏهن  
 فصل کي نائٽروجن جي وڌيڪ ضرورت آهي، ته پوريا پاڻ  
 استعمال ڪبو آهي. جيڪڏهن زمين ۾ فاسفورس گهٽ آهي،  
 ته ٻوٽن جي بهتر واڌ ويجهه لاءِ زمين ۾ فاسفيٽس وارا پاڻ  
 استعمال ڪبا آهن. ٻوٽن جي ضرورتن جو صحيح اندازو لڳائڻ  
 ۽ انهن ضرورتن کي مناسب طريقن سان پورو ڪرڻ، حقيقت  
 ۾ حياتيات آهي. ڪڻڪ اهو آڻ آهي، جيڪو دنيا جي ڪيترن  
 ئي حصن ۾ کائجي ٿو. هن کان اڳ ڪڻڪ جا اهڙا قسم  
 ٻوڪيا ويندا هئا، جيڪي گهڻي پيدائش نه ڏيندا هئا ۽ انهن جي  
 فصل تيار ٿيڻ ۾ وقت به وڌيڪ لڳندو هو. هاڻي اسان وٽ  
 ڪڻڪ جا اهڙا قسم موجود آهن، جيڪي گهٽ وقت ۾ تيار  
 ٿين ٿا ۽ پيدائش به اڳين ڪڻڪن کان وڌيڪ ڏين ٿا. انهيءَ  
 لاءِ اها ڪوشش پڻ ڪئي ويندي آهي، ته چئن بهانن  
 حملو ڪري نه سگهن. هن وقت اسان وٽ چناب، ۽  
 ميگسي پاڪ جهڙيون ڪڻڪون ٻوڪيون وڃن ٿيون ۽ اڃا  
 به نون قسمن جي ڳولا ڪئي پيشي وڃي. ٻين ملڪن ۾ به  
 ڪڻڪ جا بهتر قسم ٻوڪيا پيا وڃن. ڪي ملڪ جهڙوڪ  
 آمريڪا ۽ آسٽريليا ته ايتري ڪڻڪ پيدا ڪن ٿا جو دنيا جي  
 گهڻي کان گهڻي آبادي سندن محتاج آهي.

ڇانوڻن جا قسم به اڳي ڪي ايترا سٺا نه هئا، مگر  
 هاڻي سٺا قسم موجود آهن. اسان وٽ نامحتمل جو اعليٰ قسم  
 ٻوڪيو ويندو آهي، جنهن مان اسين نه فقط پنهنجي ضرورت  
 پوري ڪريون ٿا، پر ڏيسار موڪلي زريباد به ڪمليون ٿا.

آمريڪا، فلپائن ۽ جاپان ۾ به چائور گھڻا ٻوڪيا ويندا آهن. ساڳيو حال مڪئي جو به آهي. جيڪڏهن هن جي پراڻي قسم کي ڏٺو وڃي ته پيدائش جي لحاظ کان چڱو نه هو پر هن وقت جا نوان قسم مثلاً: ”نيلم“ جي پيدائش جي لحاظ کان نهايت سٺا آهن. مڪئيءَ جا سٺا قسم آمريڪا ۾ پيدا ٿين ٿا. انهن جنسن کان سواءِ ٻيا فصل جهڙوڪ: ڪمند، پٽاٺا، مختلف قسم جا سوا ۽ سبزين جا سٺا قسم به پوکجن ٿا. سوال: ڇئن بيمارين بابت اڪو ۽ ٻڌايو ته انهن کان بچاءُ لاءِ ڇا ڪجي؟

جواب (۱) مليريا: گھڙي جيڙي پلازموڊيم (Plasmodium) سبب ٿيندي آهي. هي جيڙو انساني رت جي ڪڙهن جنن ۾ داخل ٿي وڌي ويجهي ٿو. ۽ اتي ئي سندس تعداد به وڌي ٿو. اهو جيڙو ڪاڙهن جنن کي تباهه ڪري ڇڏي ٿو. ان کان علاوه هي هڪ زهريلو مادو به پيدا ڪندو آهي جنهن ڪري سيءَ سان گڏ بيمار به پڙهي ويندو آهي. جيڪڏهن وقت تي علاج نه ڪيو ويو ته بيمار جو رت گھٽجي ويندو ۽ وڌيڪ رت گھٽجي وڃڻ جي حالت ۾ موت به واقع ٿي سگهي ٿو. هن بيماري کي هڪ ماڻهوءَ کان ٻئي ماڻهوءَ تائين پهچائڻ جو سبب هڪ مچر هوندو آهي، جنهن کي آنوفليس (Anopheles) سڏبو آهي. مليريا پڪيڙڻ جو ڪم فقط مادي آنوفليس ڪري ٿي. جڏهن مادي آنوفليس بيمار ماڻهوءَ کي رت چوسڻ لاءِ ڏنگ هڻندي آهي ته هن جي جسم ۾ پلازموڊيم هليو ويندو آهي ۽ وڌڻ ويجهڻ لڳندو آهي. پلازموڊيم پنهنجي زندگيءَ جو دؤر مچر ۾ پورو ڪري ٿو. ان کان پوءِ وري هي اها مادي مچر صحتمند ماڻهوءَ کي رت چوسڻ لاءِ ڏنگ هڻندي ته هن جي جسم ۾ پلازموڊيم داخل ڪري ڇڏيندي آهي. هن بيماريءَ کان بچاءُ لاءِ ٻه طريقا استعمال ڪري سگهجن ٿا: هڪ ته مچر جيڪو هن بيماري جو سبب آهي

ان کي ختم ڪيو وڃي. بچاءَ جي هن رخ تي گهڻوئي ڪم ٿي رهيو آهي. گهرن ۾ انسٽيڪٽيسائيڊس چڙڪائي پئي وڃي. مڇن جي آڻن لاهڻ وارين جاين يعني کليل پاڻيءَ تي دوائون چٽڪارون پيون وڃن ان لاءِ ته مڇر جا لاروا ۽ ٻيو ٻا ختم ٿي وڃن. انهيءَ کان علاوه مڇرن ۾ اهڙيون خاصيتون تلاش ڪيون پيون وڃن جن مان مڇر کي نقصان پهچي ۽ پوءِ انهن خاصيتن کي مڇرن ۾ پيدا ڪيو وڃي جهڻن مڇرن جو تعداد گهٽجي وڃي. هي جينيٽڪس جو استعمال آهي. ٻيو طريقو جنهن تي سوچيو پيو وڃي سو هيءُ آهي، ته نر مڇرن جا ڄمڻ لاءِ ڪي به مادي مان ٺاهڻ ۽ ٺاهڻ سان بيمار ڪيا وڃن ۽ پوءِ اهي اسٽرائيل نر وڏي تعداد ۾ ڇڏيا وڃن ته اهي مادي مڇرن سان ملاپ ڪن. انهيءَ ملاپ مان جيڪي آڻا ٺهندا سي ڪپ جهلي نه سگهندا ۽ انهن مان بچا نه نڪري سگهندا. حفظان صحت جا ٻيا اصول جهڙوڪ: گندي پاڻيءَ جو نڪال ۽ مڇردانين جو استعمال ۽ حفاظتي تدبيرون آهن. جنهنڪري مڇرن جي تعداد ۾ ڪمي ٿي ويئي.

بچاءَ جو ٻيو طريقو اهو به ٿي سگهي ٿو ته پلازموڊيم کي انسان جي جسم ۾ ختم ڪيو وڃي. جنهن لاءِ ڪونن ڏاڍو ڪارآمد ثابت ٿيو آهي.

(2) ٽيٽو ڪيولوسس يا سلها: ٽيٽو ڪيولوسس هڪ بيڪٽيري جي ڪري ٿئي ٿي، جنهن جو نالو مائيڪو بيڪٽيريوم ٽيٽو ڪيولوسس (Myco Bacterium Tuberculosis) آهي. بيڪٽيريوم ڪنهن به عضوي ۾ پلجي سگهي ٿو ۽ انسان کان سواءِ چوٻاڻن ۽ ٻڪرين ۾ به ٿي سگهي ٿو. انسان ۾ هن جو نشانو ڦڦڙ آهن. هن مرض جا جيوڙا سلها ڪٺڻ سان هڙا جي ناليءَ رستي جسم ۾ داخل ٿي ويندا آهن. جسم ۾ پهچڻ کان پوءِ ڦڦڙن جا ريشا بيڪٽيريا جي چوڙف گهرو ٺاهڻ ٿا. پوءِ يا ته هونئڪ ٿيو وڃن يا ڦڦڙو پون. ڦڦڙ جي صورت

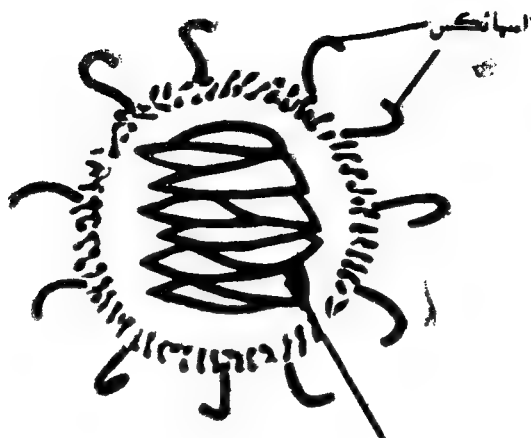


۾ زخم ٿيو هوي. پراڻن مريضن جي ٿڌڻ ۾ زخم وڌيو وڃن  
 بشڪير يا مان پيدا ٿيڻ وارن ڪيميائي مادن جي ڪري بخار  
 ٿئي ٿو. ڪمزوري وڌي ٿي ۽ مريض گهاٽو کانگهارو ٿڪڻ  
 لڳي ٿو. انهن علائقن کان سواءِ ساهه کڻڻ سان عجيب قسم  
 جو آواز نڪرڻ لڳي ٿو. هيءَ بيماريءَ سڀني کاڌي نه مان،  
 کليل صاف ۽ سڀني رهائش نه ملڻ ۽ نفسياتي سببن جي ڪري  
 به پيدا ٿي پوندي آهي انهيءَ لاءِ اهو به چيو وڃي ٿو ته هن  
 مرض کي قبول ڪرڻ جي صلاحيت ورثي ۾ نسل در نسل  
 پيدا ٿئي ٿي.

هن مرض تي شروعات ۾ ٿي ڪنٽرول ڪرڻ گهرجي،  
 ڇو ته پراڻي ٿيڻ جي حالت ۾ ان جو علاج ڏاڍو ڏکيو ٿيو  
 پوي ۽ مرض گهڻو خطرناڪ ٿي پوندو آهي. چاڻيءَ جي  
 ايڪسروي وٺڻ سان هن مرض جي خبر پوي ٿي. تشخيص  
 جا ڪي اهڙا طريقا به هٿ ڪيا ويا آهن، جن سان نرت مرض  
 جو پتو پئجي سگهي ٿو. هڪڙي ويڪسن (Vaccine) آهي،  
 جنهن کي BCG چوندا آهن، سا هن مرض جي خلاف اميوٽي  
 (Immunity) يا مدافعت پيدا ڪري ٿي. انٽي بائيوٽڪ دوائن  
 سان به هن مرض جي حملي کي روڪي سگهجي ٿو؛ پر انهن  
 سڀني کان وڌيڪ حفاظتي قدم آهن جن ۾ گهرڻ ۽ ماحول  
 جي صفائي ۽ بهتر خوراڪ جو انتظام شامل آهي.

(۳) انفلوئنزا: هيءَ ٿڌڻ ۾ وڃڻ واري هوا جي  
 ناليءَ جي بيماري آهي ۽ هڪ وائرس مڪسووائرس انفلوئنزي  
 (Myxo Virus Influeazae) جي ڪري ٿيندي آهي، هي  
 وائرس هوا جي نالن جي گهرڻ کي ختم ڪري ڇڏيندو  
 آهي. هڪ مان ٻئي وهڻ لڳندو آهي، بخار ٿي پوندو آهي ۽  
 پٺ ۾ سور ٿي پوندو آهي. هيءَ وچونڌر بيماري ويا جي صورت  
 ۾ پکڙجي سگهي ٿي ۽ ڪڏهن ڪڏهن ته سڄو ملڪ بلاڪ  
 سڄو کنڊ به ان جي شهري ۾ اچي وڻندو آهي. ٻارن ۽

ضعيفن ۾ هيءَ بيماري وڌيڪ خطرناڪ ٿيندي آهي ۽ موت به  
انهن ۾ گهڻا ٿيندا آهن.



بيچار نيڪليڪ انس

شڪل ۲-۹ - انفلوئنزا وائرس

هن بيماريءَ جو ڪارآمد علاج اڃا دريافت نه ٿي  
سگهيو آهي. ان ڪري انفلوئنزا جي وائرس ۾ تبديلي ايندي  
رهندي آهي. اڄ کان ڏهه سال اڳ بيماري آئن وارو وائرس  
هن سال بيماري آئن واري کان مختلف هوندو. انهيءَ ڪري  
نه ته جسم ۾ مڪمل مدافعت جي قوت پيدا ٿي سگهي ٿي ۽  
نه ئي ڪا وڪسين پيدا ٿي سگهي ٿي. انفلوئنزا جي بيمارگي  
آرام جي تمام گهڻي ضرورت هوندي آهي. احتياط اهو ڪرڻ  
گهرجي ته هن بيماريءَ سان ڪڏهن ڪڏهن ۾ بي ڪا پيچيدگي  
پيدا نه ٿئي.

سوال: اميوٽي ڇاڪي چوندا آهن؟ هيءَ ڪهڙن طريقن  
پيدا ٿي سگهي ٿي؟

جواب: بئڪٽيريا ۽ وائرس جا جيوڙا جڏهن اسانجي

جسم ۾ داخل ٿيندا آهن تڏهن نه صرف اسانجي جسم جي سيلس کي تباھ ڪندا آهن پر اهي زهريلو مادو به پيدا ڪن ٿا، جن مان هر طرح جون بيماريون پيدا ٿين ٿيون. گهڻو ڪري سڳنهن جسم ۾ اها خوبي موجود آهي ته هو جسم ۾ داخل ٿيڻ وارن جيوڙن کي ختم ڪرڻ جي ڪوشش ڪري، انهيءَ ڪوشش ۾ اهڙا مرڪب تيار ٿين ٿا، جيڪي يا ته جيوڙن کي ماريو ڇڏين، يا ان مان پيدا ٿيندڙ زهريلن مان ڪي بيڪار ڪريو ڇڏين. اهڙن مرڪبن کي ائنتي باڊيز (Anti Bodies) سڏجي ٿو. جيڪڏهن ڪنهن ماڻهوءَ ۾ ائنتي باڊيز ٻاهريان عناصر ۽ انهن مان پيدا ٿيندڙ زهريلي مادي جي اثر کي ختم ڪري سگهن ٿا، ته چئبو ته اهو ماڻهو ايمون (Immune) آهي ۽ انهيءَ خاصيت کي ايمونٽي (Immunity) سڏجي ٿو. گهڻو ڪري ايمونٽي قدرتي طور پيدا ٿئي ٿي، ڇو ته انسان جو جيوڙن سان هروقت واسطو رهي ٿو ۽ انهن جي جوابي عمل ۾ جسم ائنتي باڊيز ٺاهيندو رهي ٿو. ايمونٽي جا هٿرادو طريقا به ڳوليا ويا آهن مثلاً: مئل يا ڪمزور جيوڙا انسان جي جسم ۾ داخل ڪيا ويندا آهن، انهن جي جواب ۾ جسم ائنتي باڊيز تيار ڪندو آهي. ائنتي باڊيز جي ڪري جسم ڪو عرصو ته بيماريءَ کان محفوظ رهي سگهي ٿو. اهڙيءَ طرح ڪالرا، ٽائيفائڊ، پوليو، مانا ۽ ڀٽي ڪٽي جي چڪ (Rabies) وغيره جو پڻ مؤثر علاج موجود آهي.

سوال: ائنتي باڊيونس ڇا ٿيندا آهن ۽ اهي ڪهڙي ڪم ايندا آهن؟

جواب: هيءُ اهڙا مرڪب يا دوائون آهن جيڪي ڪي ساهوارا ٺاهين ٿا، اهي ساهوارا جيوڙن لاءِ موتمار آهن. هڪڙو سائنسدان فلمينگ (Fleming) بئڪٽيريا تي ڪوجنا ڪندو هو. هڪ ڀيري هن جي ٺاهيل بئڪٽيريا ۾ هڪڙي ٽوڻيندي ڦٽي پئي ۽ ان آس پاس جي بئڪٽيريا کي ماري

چڏيو. ڪوچنا سان معلوم ٿيو ته هيءُ قوڙيندي پيئي سيليم (Penicillium) هئي. پوءِ انهيءَ قوڙينديءَ مان هڪ مرڪب جدا ڪيو ويو ۽ ان جو نالو پيئي سيلن (Penicillin) رکيو ويو. هي مرڪب جيوڙن خلاف ڏاڍو اثرائو ۽ جلدي ڪم ڪري ٿو ان سان گڏ انهيءَ جو انساني گهرڙن تي خراب اثر نه ٿو پوي. اهڙن مرڪبن کي ائٽمي بائيوٽڪس سڏجي ٿو. هينئر اهڙي قسم جا ٻيا به ڪيترائي مرڪب دريافت ٿي چڪا آهن. انهن مان ڪيترن جا نالا ته هن کان اڳ ۾ بيمارين جي حوالي سان بيان ٿي چڪا آهن. انهن کان سواءِ اسٽريپٽوميسين (Streptomycin) ۽ نيوميسين (Neomycin) به ائٽمي بائيوٽڪس آهن. هڪي بيمارين خلاف جنگ ۾ هٿيار طور استعمال ڪيا وڃن ٿا.

سوال: ٻوٽن ۽ جانورن جي بهتر چونڊ ۾ جينيٽڪس ڪهڙي مدد ڪري سگهندا آهن؟

جواب: ٻوٽن ۽ جانورن جا بهتر قسم حاصل ڪرڻ ۾ جينيٽڪس جو وڏو هٿ آهي. هن چونڊ ۾ ڪي ڳالهون نظر ۾ رکيون وينديون آهن، جيئن ته: فصلن جي پيدائش گهڻي هجي، اهي گهٽ وقت ۾ تيار ٿين ۽ جيت جڙڻ خواه بيمارين کان محفوظ رهن. ميون ۽ جانورن جي چونڊ ۾ سندن رنگ ۽ شڪل کي به خيال ۾ رکيو ويندو آهي. ان کان سواءِ جانورن ۾ کاڌو گهٽ کائڻ واري نسل کي به ترجيح ڏني ويندي آهي. اهي سڀ ڳالهون هڪ ئي وقت گڏ نٿيون ٿي سگهن. ان ڪري مختلف خاصيتن ۾ توازن جو خيال رکيو ويندو آهي. جهڙوڪ: جيڪڏهن ڪڪ جي هڪ قسم ۾ ڪٺا به گهڻا آهن ۽ جلد تيار به ٿئي، پر ائين به ٿئي ٿو ته ان قسم کي بيماري جلد لڳي ٿي ته ان حالت ۾ چونڊ ڪرڻ وارو اها ڪوشش ڪندو ته کيس ڪو اهڙو قسم ملي جنهن تي بيماري اثر نه ڪري. فرض ڪريو ته هن کي اهڙو قسم

ملي وڃي ٿو هاڻي هو انهن ٻنهي جو جنسي ميلاپ ڪندو ۽ جيڪڏهن ان ۾ ڪامياب ٿي ويو ته ايندڙ فصل جي ٻوٽن لاءِ اهو قسم چونڊيندو جن ۾ ٻئي خاصيتون موجود هجن. اهڙيءَ طرح نئون قسم دريافت ٿي ويندو. انهن ساڳين اصولن موجب چوپاين، ڪڪڙن ۽ فصلن جي بهتر قسمن جي چونڊ ٿيندي رهي آهي. نون ۽ بهتر قسمن پيدا ڪرڻ کان پوءِ اها ڪوشش هئڻ گهرجي ته جيترو ٿي سگهي، سٺيون خاصيتون نسل در نسل هلنديون رهن ته ته مختلف چينز ايندڙ نسلن ۾ هڪٻئي کان سيگريگيشن جي اصول مطابق جدا ٿي ويندا.

جينيتڪس جا ماھر، هن ڪم لاءِ ان بريدنگ (Inbreeding) ڪندا آهن. ميون ۾ هي ڪم وڌيڪ سولو آهي، ڇاڪاڻ ته انهن ۾ غيرجنسي ڄم جو طريقو به ٿيندو آهي ۽ جيڪڏهن هڪ ڀيرو سٺين خاصيتن کي گڏ ڪري وجهجي ته پوءِ هنن کي غيرجنسي طريقن سان اڳتي هلائي سگهجي ٿو. جانورن ۾ ويجهي رشتي وارن کي هڪٻئي سان جنسي نموني ۾ ملايو ويندو آهي ان لاءِ ته نسل خالص رهي ۽ نسل ۾ سٺيون خاصيتون رهن ۽ اهو به ڏٺو ويو آهي ته جيڪڏهن ڪنهن ساهواري جي هڪ قسم کي لاکيتو ان بريدنگ ڪرائي وڃي، ته هو ڪمزور ٿيو وڃي. اهڙيءَ صورت ۾ هڪ ٻيو طريقو جنهن کي آئوٽ بريدنگ (Outbreeding) سڏجي ٿو، ڪم آندو ويندو آهي. هن طريقي موجب هڪ جانور جي ٻن مختلف قسمن کي پاڻ ۾ ملايو ويندو آهي ۽ ائين ڏسڻ ۾ آيو آهي ته اهڙن قسمن جو اولاد گهڻو ڪري والدين کان بهتر هوندو آهي. هن طريقي سان آمريڪا ۾ مڪئيءَ جا ڪيترائي قسم پيدا ڪيا ويا آهن.

جانور ۽ ٻوٽن جي نون قسمن پيدا ڪرڻ لاءِ وقت، پئسي ۽ محنت جي ضرورت آهي ۽ گهڻو ڪري هي ڪم تجارتي سطح تي باقاعدي پروگرام موجب ڪيو ويندو آهي.

سوال: اوهين فصلن کي ڪيڙن کان بچائڻ لاءِ ڪهڙيون تدبيرون اختيار ڪندا؟

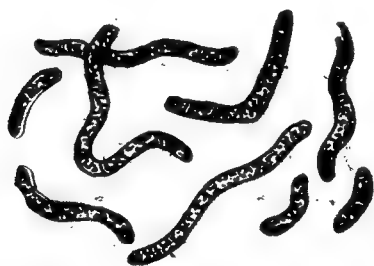
جواب: زراعت ۾ جتي فصلن ۽ جانورن جا ترقي ڪيل قسم چونڊيا ويا آهن، انهي سانججي زرعو، پيدائش جي ارادي دشمنن يعني ڪيڙن کان چوڻڪاري حاصل ڪرڻ لاءِ طريقا به سوچيا پيا وڃن. هي موذي عرسا ڪروڙن وڃن جو نقصان ڪن ٿا. هي سانججي فصلن کي تباهه ڪريو ڇڏين ۽ گند ڪيل اناج کي پڻ نقصان پهچائين ٿا. هي جانورن ۾ بيماريون پيدا ڪن ٿا ۽ ڪاٺ کي به کايو ڇڏين. مطلب ته زراعت جي هر شعبي کي متاثر ڪن ٿا. انهن کي ختم ڪرڻ لاءِ جيت مار دوائون يا انسائيڪل سائيڊس (Insecticides) جي ايجاد ڏاڍي فائدي واري ثابت ٿي آهي. هيءُ ڪيميائي مرڪب ڪيڙن ماکوڙن کي مارڻ جي ڪم اچي ٿو. هي مرڪب ٻين ماڪن وانگر پاڪستان ۾ به هر سال لکين ايڪڙ ايراضي ۾ بيٺل فصلن تي ڇٽڪاريو ويندو آهي. پاڪستان ۾ اهو انتظام حڪومت مفت ڪندي آهي. ڪيڙن جي حملي کي روڪڻ لاءِ ضروري آهي ته اسان کي هنن جي رهڻي ڪهڻي، عادتون ۽ زندگيءَ جي دوري جي ڪمزور ۽ ٿڌين جسي واقفيت، هنن گهرجي ته جيئن انهن تي اسان جو حملو وڌيڪ ڪارآمد ٿي سگهي. انسائيڪل سائيڊس ڇٽڪر وقت انهن سڀني ڳالهين کي خيال ۾ رکيو ويندو آهي. انسائيڪل سائيڊس ڪان سواءِ نقصانڪار ڪيڙن کي ختم ڪرڻ لاءِ ٻيون تدبيرون به سوچيون پيون وڃن. انهن ۾ بائيلاجيڪل ڪنٽرول جا طريقا به آهن. هن ۾ موذي ڪيڙن جي پيراسائيٽ ۽ پريڊيٽرس جي دعويدار ٿي ڪمي ويندي آهي. مثلاً: آمريڪا جي رياست ڪيليفورنيا ۾ مالنن جي باغن کي گذريل صديءَ جي آخر ۾ ڪيڙن تيار ڪهڙو نقصان رسايو. ماهرن هڪ اهڙو ڪهڙو نلڙو ڪيو جيڪو مالتي کي نقصان پهچائڻ واري ڪيڙي کي کائيندو.

هو. هي فائدي وارا ڪوڙا آستريليا مان گهراڻي آمريڪا ۾  
چڏيا ويا ۽ ٿورن ئي سالن ۾ موذي ڪيڙو ڪافي مقدار ۾  
دبجي ويو. اهڙي ڪيڙي ۾ بئڪٽيريا جي وسيلي بيماريون  
پيدا ڪري ٻه عرصن کي ختم ڪري سگهجي ٿو.

سوال: هيٺين تي مضمون لکيو:

هيضو يا ڪالرا:

هي هڪ بيماريءَ جون واضح نشانين آهن، ۽ دست آهن.  
ڪالرا پيدا ڪرڻ وارا بئڪٽيريا، کاڌي ۽ پاڻيءَ جي وسيلي  
انساني جسم ۾ داخل ٿي وڃن ٿا. انهن کي ويريو (Vibrio)  
ڪوليرا آهي. هي بئڪٽيريا مڙيل ۽ فليجيلا وارا هوندا آهن.  
جهڙن مان هو چڙهر ڪندا آهن. تازي ميوو ۽ سبز ٽي  
ڪالرا جا بئڪٽيريا ڪيترائي ڏينهن زندهه رهي سگهن ٿا.



ڪالرا جا جهوڙا

انسان جي آڏن ۾ پهچڻ بعد هڪ کان پنج ڏينهن تائين  
حداد ۾ وڌن ٿا ۽ پوءِ آڏن جي اندرين حصن کي تباھ ڪرڻ  
شروع ڪندا آهن. تنهن جو سبب بئڪٽيريا مان ٽڪوريل  
انسان جي وچولو مادي آهي. مرض جي منهنجي حوالي ۾ آڏن  
جو اندر وڌڻ ناهي. ٿورن ۽ باقي جسم مان دستن جي صورت ۾  
ڪشي وڃن ٿا. جيڪڏهن تڏهه جو پوءِ علاج نه ٿيو ته جسم  
خون ۽ پاڻيءَ ۾ مٽل سبب مڪمل وڌندا ۽ ماڻهو بيهوش ٿي  
وڃي ٿو جنهن جو آخر نتيجو موت آهي.

جيڪڏهن مريض بچي ويو، ته پوءِ جيسر ۾ مدافعت پيدا ٿي ويندي آهي. ڪالرا جي مثل بئڪٽيريا مان وڪسن به تيار ٿيندي آهي. هن جي ٽڪن لڳائڻ سان انسان اٽڪل ۶ مهينا هن بيماري کان محفوظ رهي ٿو. هن بيماريءَ کان بچڻ لاءِ سخت احتياطي تدبيرون ڪرڻ گهرجن. پاڻي ۽ خوراڪ کي صاف رکڻ گهرجي، ته جهڻن هيءَ بيماري وبائي صورت اختيار نه ڪري سگهي. مريض جو ڪاڪوس وغيره نهايت احتياط سان گرم ڪرڻ گهرجي، ڇو ته ان ۾ بئڪٽيريا موجود هوندا آهن.

ان پرڀڳ:

جينيتڪس جا ماهر هن ڪم لاءِ ان پرڀڳ (Inbreeding) ڪندا آهن. ميون ۾ هي ڪم وڌيڪ سولو آهي، ڇاڪاڻ ته انهن ۾ غورجنسي ڄم جو طريقو به ٿيندو آهي ۽ جيڪڏهن هڪ پيرو سٺين خاصيتن کي گڏ ڪري وجهجي ته پوءِ هنن کي غيرجنسي طريقن سان اڳتي هلائي سگهجي ٿو. جانورن ۾ ويجهي رشتي وارن کي هڪٻئي سان جنسي نموني ۾ ملايو ويندو آهي ان لاءِ ته نسل خالص رهي ۽ نسل ۾ سٺيون خاصيتون رهن ۽ اهو به ڏلو ويو آهي ته جيڪڏهن ڪنهن ساعواري جي هڪ قسم کي لاڳيتو ان پرڀڳ ڪرائي وڃي، ته هو ڪمزور ٿيو وڃي. اهڙيءَ صورت ۾ هڪ ٻيو طريقو جنهن کي ائوٽ پرڀڳ (Outbreeding) سڏجي ٿو، ڪم آندو ويندو آهي. هن طريقي موجب هڪ جانور جي ٻن مختلف قسمن کي پاڻ ۾ ملايو ويندو آهي ۽ انن ڏسڻ ۾ آيو آهي ته اهڙن قسمن جو اولاد گهڻو ڪري والدين کان بهتر هوندو آهي. هن طريقي سان آمريڪا ۾ سڪيءَ جا ڪترائي قسم پيدا ڪيا ويا آهن.

ڪڏهن ڪڏهن نون قسمن جي پيدا ڪرڻ لاءِ هڪ ٻيو طريقو استعمال ڪيو ويندو آهي. ان طريقي کي ڪراس



بريدنگ (Crossbreeding) سڏيو آهي. هن طريقي ۾ ٻن مختلف ٻرن وچهن قسمن جو جنسي ميلاپ ڪرايو ويندو آهي. جيڪڏهن اهڙو ميلاپ ڪارباب ٿي وڃي ته اولاد گهڻو ڪري بهتر قسم جو پيدا ٿيندو آهي. جانورن ۾ هن جو مثال خچر آهي. هي ڪڏم ۽ گهوڙي جي جنسي ميلاپ مان پيدا ٿيندو آهي. ڪڏم ۽ گهوڙا ٻه مختلف قسم آهن. جيتوڻيڪ خچر ننڍا هوندا آهن، پر قوت ۾ ڪڏم ۽ گهوڙي کان گهڻو وڌيڪ هوندي آهي. اهڙيءَ طرح ڪڏم جو نئون قسم ڪڏم جهڙي هڪڙي ٻئي گاهه کي ملائي حاصل ڪيو ويو آهي.

### ٻورو ٿيو

## اسان جا ڇپايل ڪتاب

گائيد سيڪنڊري اسٽيج بڪ ون نائين ڪلاس لاءِ	"	"	"
بڪ ٽو ڏهين	"	"	"
نائين	"	"	فزڪس
ڏهين	"	"	"
نائين	"	"	ڪمپيوٽري گائيد
ڏهين	"	"	"

S.K. Easy Essays Letters ix x English  
Grammar & Composition & Translation in  
Sindhi for ix x.

ڪمپل آؤٽس گائيد	يارهين ڪلاس لاءِ
" " "	ٻارهين ڪلاس لاءِ
لاڳو ٿي سنڌي سوکڙي بي. اي ٻارٽ II جي سنڌي گائيد	
تاريخ عثمانيه قري	اي. اي جي شاگردن لاءِ
جديد اسلامي دنيا	" " " "

ان ڪتابسواءِ اسان وٽان اسڪول ۽ ڪاليج جا ڪتاب  
جنرل بڪس، ناول، (سنڌي، اردو) ٻارن جي آڪائيڻ جا  
ڪتاب، قرآن شريف، ۽ اوهان کي پنهنجي ضروريات جو تمام  
ڪتب ۽ آفيس جي جملي اسٽيشنري جو سامان بڪفايت  
ملي سگهندو.

هڪ دفعو نشريف آڻي خدمت جو موقعو ڏيندا.

ميلن جو هنڌ:

ايڇ. احمد اگڊ سنڌس

پبلشرس، بڪسيلرس انڊ اسٽيشنرس

شاهي بازار حيدرآباد سنڌ فون: 25250

## The Reading Generation

1960 جي ڏهاڪي ۾ عبدالله حسين ”اُداس نسلين“ نالي ڪتاب لکيو. 70 واري ڏهاڪي ۾ وري ماڻِڪَ ”لُڙهندڙ نسل“ نالي ڪتاب لکي پنهنجي دورَ جي عڪاسي ڪرڻَ جي ڪوشش ڪئي. امداد حُسينيءَ وري 70 واري ڏهاڪي ۾ ئي لکيو:

آنتي ماءُ جڙيندي آهي اونڌا سونڌا ٻارَ  
ايندڙ نسل سَمورو هوندو گونگا بوڙا ٻارَ

هر دور جي نوجوانن کي اُداس، لُڙهندڙ، ڪُڙهندڙ، ڪُڙهندڙ، ٻَرنڊڙ، چُرندڙ، ڪِرندڙ، اوسيئڙو ڪَندڙ، پاڙي، ڪاڻو، پاڇوڪڙ، ڪاوڙيل ۽ وڙهندڙ نسلن سان منسوب ڪري سَگهجي ٿو، پر اسان انهن سڀني وچان ”پڙهندڙ“ نسل جا ڳولائو آهيون. ڪتابن کي ڪاڳر تان ڪڍي ڪمپيوٽر جي دنيا ۾ آڻڻ، ٻين لفظن ۾ برقي ڪتاب يعني e-books ٺاهي ورهائڻ جي وسيلي پڙهندڙ نسل کي وَڌڻ، ويجهڻ ۽ هِڪَ ٻئي کي ڳولي سَهڪاري تحريڪ جي رستي تي آڻڻ جي آسَ رکون ٿا.

پڙهندڙ نسل (پڻ) ڪا به تنظيم ناهي. اُن جو ڪو به صدر، عهديدار يا پايو وجهندڙ نه آهي. جيڪڏهن ڪو به شخص اهڙي دعويٰ ڪري ٿو ته پڪڙ جاڻو ته اهو ڪوڙو آهي. نه ئي وري پڻ جي نالي ڪي پئسا گڏ ڪيا ويندا. جيڪڏهن ڪو اهڙي ڪوشش ڪري ٿو ته پڪڙ جاڻو ته اهو به ڪوڙو آهي.

جهڙيءَ طرح وٽن جا پَن ساوا، ڳاڙها، نيرا، پيلا يا ناسي هوندا آهن اهڙيءَ طرح پڙهندڙ نسل وارا پَن به مختلف آهن ۽ هوندا. اهي ساڳئي ئي وقت اداس ۽ پڙهندڙ، ٻرندڙ ۽ پڙهندڙ، سُست ۽ پڙهندڙ يا وڙهندڙ ۽ پڙهندڙ به ٿي سگهن ٿا. ٻين لفظن ۾ پَن کا خصوصي ۽ تالي لڳل ڪلب Exclusive Club نه آهي.

ڪوشش اها هوندي ته پَن جا سڀ ڪم ڪار سهڪاري ۽ رضاڪار بنيادن تي ٿين، پر ممڪن آهي ته ڪي ڪم اجرتي بنيادن تي به ٿين. اهڙي حالت ۾ پَن پاڻ هڪٻئي جي مدد ڪرڻ جي اصول هيٺ ڏي وٺ ڪندا ۽ غيرتجارتي non-commercial رهندا. پَن پاران ڪتابن کي ڊجيٽائيز digitize ڪرڻ جي عمل مان ڪو به مالي فائدو يا نفعو حاصل ڪرڻ جي ڪوشش نه ڪئي ويندي.

ڪتابن کي ڊجيٽائيز ڪرڻ کان پوءِ اهم مرحلو ورهائڻ distribution جو ٿيندو. اهو ڪم ڪرڻ وارن مان جيڪڏهن ڪو پيسا ڪمائي سگهي ٿو ته ڀلي ڪمائي، رڳو پَن سان اُن جو ڪو به لاڳاپو نه هوندو.

پَن کي کليل اڪرن ۾ صلاح ڏجي ٿي ته هو وَس پٽاندڙ وڌ کان وڌ ڪتاب خريد ڪري ڪتابن جي ليکڪن، ڇپائيندڙن ۽ ڇاپيندڙن کي همٿائن. پر ساڳئي وقت علم حاصل ڪرڻ ۽ ڄاڻ کي ڦهلائڻ جي ڪوشش دوران ڪنهن به رڪاوٽ کي نه مڃن.

شيخ ايارَ علمَ، ڄاڻَ، سمجھَ ۽ ڏاهپَ کي گيتَ، بيتَ، سٽَ، ڀُڪارَ سان  
تَشْبِيهَ ڏيندي انهن سڀني کي بَمَن، گولين ۽ بارودَ جي مدِ مقابلَ بيهاريو  
آهي. اياز چوي ٿو تہ:

گيتَ بہ ڄڻ گوريلا آهن، جي ويريءَ تي وار ڪرڻ ٿا.

... ..

ڄڻ ڄڻ جاڙ وڌي ٿي جڳ ۾، هو ٻوليءَ جي آڙ ڇڏي ٿا؛  
ريٽيءَ تي راتاها ڪن ٿا، موٽي منجهه پهچڻ ڇڏي ٿا؛

... ..

ڪالھ هيا جي سُرخ ڳلن جيئن، اڄڪلهه نيلا پيلا آهن؛  
گيتَ بہ ڄڻ گوريلا آهن.....

... ..

هي بيتَ آهي، هي بَمَ- گولو،

جيڪي به ڪٽين، جيڪي به ڪٽين!

مون لاءِ ٻنهي ۾ فرقُ نه آ، هي بيتَ به بَمَ جو ساٿي آ،  
جنهن رڻ ۾ رات ڪيا رڙا، تنهن هڏ ۽ چمَ جو ساٿي آ -

ان حسابَ سان اڻڄاڻائي کي پاڻ تي اهو سوچي مڙهڻ ته ”هاڻي ويڙهه ۽  
عمل جو دور آهي، اُن ڪري پڙهڻ تي وقت نه وڃايو“ نادانيءَ جي نشاني  
آهي.

پڻ جو پڙهڻ عام ڪتابي ڪيڙن وانگر رڳو نصابي ڪتابن تائين  
محدود نه هوندو. رڳو نصابي ڪتابن ۾ پاڻ کي قيد ڪري ڇڏڻ سان سماج  
۽ سماجي حالتن تان نظر ڪڍي ويندي ۽ نتيجي طور سماجي ۽ حڪومتي  
پاليسيون policies اڻڄاڻن ۽ نادانن جي هٿن ۾ رهنديون. پڻ نصابي ڪتابن  
سان گڏوگڏ ادبي، تاريخي، سياسي، سماجي، اقتصادي، سائنسي ۽ ٻين

ڪتابن کي پڙهي سماجي حالتن کي بهتر بنائڻ جي ڪوشش ڪندا.

پڙهندڙ نسل جا پڻ سڀني کي چو، چالاءِ ۽ ڪينئن جهڙن سوالن کي هر بيان تي لاڳو ڪرڻ جي ڪوٺ ڏين ٿا ۽ انهن تي ويچار ڪرڻ سان گڏ جواب ڳولڻ کي نه رڳو پنهنجو حق، پر فرض ۽ اڻٽر گهرج unavoidable necessity سمجهندي ڪتابن کي پاڻ پڙهڻ ۽ وڌ کان وڌ ماڻهن تائين پهچائڻ جي ڪوشش جديد ترين طريقن وسيلي ڪرڻ جو ويچار رکن ٿا.

توهان به پڙهڻ، پڙهائڻ ۽ ڦهلائڻ جي ان سهڪاري تحريڪ ۾ شامل ٿي سگهو ٿا، بس پنهنجي اوسي پاسي ۾ ڏسو، هر قسم جا ڳاڙها توڙي نيرا، ساوا توڙي پيلا پن ضرور نظر اچي ويندا.

وڻ وڻ کي مون پاڪي پائي چيو ته ”منهنجا پاءُ  
پهتو منهنجي من ۾ تنهنجي پڻ پڻ جو پڙلاءُ.“  
- اياز (ڪلهي پاتم ڪينرو)